ஊற்று

ஊற்றுப்பிரசுரம்,
154, கொழும்பு வீதி,
கண்டி.

நவம்பர் – டிசம்பர் 1972 தொகுதி: 1 2

பிரதம ஆசிரியர்:

பா. சிவகடாட்சம் B. Sc. Hons

நிர்வாக ஆசிரியர்:

க. கிருஷ்ணனந்தசிவம் B. V. Sc.

ஆசிரியர் குழு:

பி. ரி. ஜெயவிக்கிரமராஜா M. B. B. S.
கே. கணேசலிங்கம் B. Sc. Ph. D.
இரா. சிவசந்திரன் B. A. Hons
கே. சுந்தரலிங்கம் B. Sc. Ph. D.
எஸ். மோகனதாஸ் B. Sc. Hons
எஸ். கிருஷ்ணராஜா B. A. Hons
கே. சிவகுமார் M. B. B. S.
ஆர். சிறீதரன் B. Sc. (Eng.)
வி. பாவநாசசிவம் B. Sc. Hons
அ. சிவராஜா B. A. Hons
டேவிட் குணரத்தினம் B. Sc. Ph. D.
M. A. கரீம் B. Sc. Hons

அஞ்சல்
சாளரம்
உள்ளம்

கருத்துரை
கலாநிதி சோ. செல்வநாயகம்
கலாநிதி இந்திரபாலா, கலாநிதி சிவசேகரம்

இலங்கையின் இரத்தினக்கல் மெருகிடலின் எதிர்காலமும் உள்ளாற்றலும் 11
பேராசிரியர் குலரத்தினம்

உயிரின் தோற்றம் 14
கலாநிதி எஸ். பாலசுப்பிரமணியம்
பா. சிவகடாட்சம்

கண்டங்கள் நகருகின்றன 19
கலாநிதி கே. சுந்தரலிங்கம்

அடிப்படைத் துணிக்கைகளும் அணுவில் அவற்றின் அமைப்பும் 23
சுப்பிரமணியம் மோகனதாஸ்

நீரிழிவு அல்லது சலரோகம் 28
க. ஜெகதீசன்

விளக்கம் 37

இலங்கையின் பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் ஒரு பொதுநோக்கு 40
ந. சிவபாலகணேசன்

குறைந்த விலைக் கட்டிடங்களுக்கு உகந்த கட்டிடப் பொருட்களும் கட்டும் முறைகளும் 46
கலாநிதி D. J. குணரத்தினம்

இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையும் அதன் விவசாய முக்கியத்துவமும் 50
பேராசிரியர் ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை

வரலாற்றுச் சம்பவங்கள் தவிர்க்க முடியாதனவா? 56
சோ. கிருஷ்ணராஜா, (B. A. Hons)

இரஞ்சனு அச்சகம்,
98, விவேகானந்தர் மேடு,
கொழும்பு–13.

தனிப்பிரதி ரூபா. 1–00
ஆண்டுச்சந்தா ரூபா 7-00
தபால் செலவு உட்பட

அட்டைப்படம்:
மாலினி ஆரியதாசா
Miss Malini Ariyadasa

...பளிப்பு

கருணாநிதி அன் கோ.

122, கொழும்பு வீதி,

கண்டி.

தொலைபேசி: 7537

சகலவிதமான பலசரக்கு, சாய்ப்பு சாமான்கள், மற்றும் வீட்டுப் பாவனைக்கு வேண்டிய பல பொருட்களும் மலிவான விலையில் மொத்தமாகவும் சில்லறையாகவும் கிடைக்கும்.

''நிலையான எந்தக் காரியத்தையும், அல்லது உண்மையான எந்தக் காரியத்தையும் சாதிப்பதற்கு முதல்படியாக, நமது நெஞ்சத்தில் அஞ்சாமை வேரூன்றி நிற்க வேண்டுமென்பது எனது தாழ்மையான அபிப்பிராயம். சம உணர்ச்சி விழிப்படைந்தாலன்றி அஞ்சாமை என்ற நிலையை நாம் அடையமுடியாது. இனிக் கடவுள் ஒருவருக்கே அஞ்சுவோம். எந்த மனிதனுக்கும் அஞ்ச மாட்டோம்.''

—பாபுஜி

RADIOS

BY

ANTON

FOR

WORLDWIDE RECEPTION

AND

Quality

St. Anthony's Hardware Stores Ltd.

COLOMBO - 10.

For

ANIMAL HUSBANDRY
&
POULTRY BREEDERS

* POULTRY FEEDS—ALL VARAITIES
* DAIRY FEEDS

Available for current market prices

at

RAJASEGARAM STORES

43, YATINUWARA VIDIYA,
KANDY.

Also We Deal in Coconut Oil Wholesale & Retail.

DIAL 7227

CALL AT

THE JAFFNA CO-OPERATIVE STORES LTD.

for all your requirements of
QUALITY goods at fair prices.

"OUR MOTTO IS SERVICE ABOVE SELF"

420, HOSPITAL ROAD,
JAFFNA.

Tele { *Grams:* "LAKSHMI" Jaffna.
Phones: 438, 370 & 537.

கருத்துரை

அறிவு வளர்ச்சிக்கு ஒரு கட்டுப்பாடு

தாய்மொழி மூலம் கல்வி கற்கும் வாய்ப்பு எமது நாட்டில் அமைந்தது கல்வி வளர்ச்சியில் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். இதனால் ஆயிரக்கணக்கான மாணவர் கல்வி கற்கும் நிலை ஏற்பட்டது. தாய்மொழியில் உயர் கல்வி கற்கப் புகுந்த காலத்தில் போதிய நூல்கள் சஞ்சிகைகள் தமிழ்மொழியில் இல்லாமையால் மாணவர் இடர்ப்பாடுற்றனர். ஆங்கில மொழி அறிவும் இல்லாமையால் முதனூல்களைப் படித்தறியும் நிலையும் இல்லை. அப்பொழுது தேவையை அனுசரித்து இடையிடையே சில நூல்கள் மொழிபெயர்ப்பு நூல்களாகவும் வெளிவந்தன. தமிழ்நாட்டிலிருந்தும் ஈழத்திலிருந்தும் வெளிவந்த சில நூல்கள் மாணவர்க்கு ஓரளவுக்கு உதவியாகவிருந்தன. 'சமூகவியல்', 'அறிவொளி' முதலான சில அறிவியல் சஞ்சிகைகளும் எமது நாட்டில் வெளியாகின. உயர்நிலைகளில் கல்விபயிலும் மாணவர்க்கு இவை ஓரளவுக்குத் துணைசெய்தனவேனும் நீண்ட காலத்திற்கு நிலைத்து நிற்க முடியவில்லை. பொருள்படைத்த பெருமக்கள் உதவியும், தமிழ் நூல்களையும் சஞ்சிகைகளையும் வாங்கிப் படிக்கும் ஆர்வமும் இல்லாத காரணத்தினால் அறிவியல் சஞ்சிகைகளைத் தொடர்ந்து வெளியிட முடியவில்லை. ஓரளவுக்குத் தரமானவையாக வெளிவந்த சில சஞ்சிகைகளும் சில வருடங்களில் நின்றுவிட்டன. இந்த ஒரு சூழ்நிலையிலேதான் ''ஊற்று'' வெளிவந்திருக்கின்றது. ஆற்றலும் ஆர்வமுமுடைய இளைஞர் சிலரின் முயற்சியால் இச்சஞ்சிகை வெளி வருகின்றது. முற்குறித்த சஞ்சிகைகளுக்கு ஏற்பட்ட நிலை இதற்கு ஏற்படாதவாறு பாதுகாத்துக் கொள்வது தமிழ் மக்கள் கடனாகும். தமிழ் மொழியை வெறும் பிரசாரக் கருவியாக மட்டும் கொண்டு வாழும் நிலையைத் தவிர்த்து, 'தமிழனாக' வாழும் ஒவ்வொருவனும் 'ஊற்று' போன்ற சஞ்சிகைகளை வாங்கிப் படிக்கும் பொறுப்புணர்ச்சியுடையவனாக வாழவேண்டும். அப்பொழுதுதான் தாய்மொழிக் கல்வி சிறக்கும். தமிழ்மொழியில் ஏடுகள் பல்கிப் பெருகும்.

அடுத்ததாக, எமது நாட்டில் இப்பொழுது எதற்கும் உயர்நிலைக் கட்டுப்பாடு —'சீலிங்'—விதிக்கப்படுகின்றது. வருமானத்திற்கு ஒரு கட்டுப்பாடு; விளை நிலத்திற்கு ஒரு கட்டுப்பாடு என எல்லைகள் இன்று வரையறை செய்யப்படுகின்றன. தமிழ் மக்களைப் பொறுத்தவரையில் தமிழறிவு விருத்திக்கும் ஒரு கட்டுப்பாடு உண்டு. எமது நாட்டில் முதனூல்கள் வெளி வருதல் வேண்டும்; மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் வெளிவருதல் வேண்டும்; சஞ்சிகைகள் வெளிவருதல் வேண்டும்—இவற்றை எல்லாம் நாம் வரவேற்கின்றோம். எமது நாட்டில் வாழ்ந்த தமிழ்ப் பெரியார்கள் சிலர் தமிழாராய்ச்சியில் முன்னோடிகளாகவும் இருந்திருக்கின்றனர். இவர்கள் ஈழத்திலிருந்து தமிழ்நாடு சென்று தமிழ்கூறு நல்லுலகத்திற்குத் தம் புலமையையும் திறமையையும் எடுத்துக் காட்டினர். உண்மையான புலமையெனின் அதனை உலகோர் மதிக்க வேண்டும். அதற்கு அரசியல் தடைகளோ இனமத மொழி தடைகளோ இருக்கக் கூடாது.

எமது நாட்டில் இன்று நடப்பது என்ன? தமிழ் நாட்டிலிருந்து வெளிவரும் சஞ்சிகைகள் பலவற்றிற்குத் தடைவிதிக்கப்பட்டுள்ளன. ''தமிழ்

நாட்டுச் சஞ்சிகைகள் இறக்குமதி செய்யப்பட்டதனாலேயே எமது நாட்டில் சஞ்சிகைகள் வெளிவரவில்லை. இறக்குமதித் தடை விதிக்கப்பட்டால் சஞ்சிகைகள் வெளிவரும். எழுத்தாளர் பெருகுவர்'' என்று கூறப்படுகிறது. புற்றீசல்கள் போல் சஞ்சிகைகளும் வெளிவருகின்றன. இறக்குமதித்தடையினால் வெளிநாட்டுச் செலாவாணியில் கிடைத்த சேமிப்புப் பற்றியும் பிரலாபிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய கட்டுப்பாடு பிறமொழி நூல்களுக்கோ சஞ்சிகைகளுக்கோ இல்லை. அம்மொழிகளில் வெளிவரும் நூல்கள் சஞ்சிகைகள் ஆகியவற்றின் தரம் பற்றிய பேச்சு இல்லை. ஆபாசம் பற்றிய கதை இல்லை. தமிழ் நாட்டுச் சஞ்சிகைகளுக்கு மட்டுமே அவை கூறப்படுகின்றன.

தமிழ்நாட்டில் வெளியாகும் தரமற்ற சஞ்சிகைகளை இறக்குமதி செய்யவேண்டும் என்று எவரும் கூறமாட்டார். ஆனால், தமிழ்மொழி மூலம் கற்கும் மாணவர்க்கும் பிறர்க்கும் பயன்படத்தக்க பத்திரிகைகள் சஞ்சிகைகள் தடை செய்யப்பட்டிருப்பது ஈழத்தில் வாழும் தமிழ் மக்களின் துரதிஷ்டமேயாகும். இன்று உலகில் அறிவு வளர்ச்சி விரைவாக ஏற்பட்டு வருகின்றது. பத்திரிகைகள் சஞ்சிகைகள், வானொலி, ரெலிவிசன் முதலான பல சாதனங்கள் மூலம் அறிவு பரப்பப்படும் காலக் கட்டத்தில் தமிழ் மொழியில் வெளிவரும் பத்திரிகைகள், சஞ்சிகைகள் முதலானவைகளைத் தடைசெய்திருப்பது விரும்பத்தக்கதன்று. புலமையுடையோரின் எழுத்துக்கள் என்றென்றும் நிலைத்து நிற்கவல்லன. போட்டி நிலையிலேதான் உண்மையான அறிவு வளர்ச்சி ஏற்படும். புதுமையான இலக்கியம் தோன்றும். றசியர்கள் கொம்மியூனிஸ்டுகள் என்பதனால் சிறந்த றசிய இலக்கியங்களை—அறிவியல் ஏடுகளை வாசிக்க மேலைநாட்டார் பின்நிற்பதில்லை. அதேபோன்று சிறந்த மேலைநாட்டு ஆசிரியர் நூல்களை வாசிக்க றசியர்கள் பின்நிற்பதில்லை. உலகிலேயே பெருந்தொகையான பிறமொழி நூல்களை எல்லாம் மொழி பெயர்த்து மக்களுக்கு வழங்கும் நாடு சோவியத் நாடு என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. மேலும், அமெரிக்கரும் அவுஸ்திரேலியரும் தமது நூல்களையும் சஞ்சிகைகளையும் விற்பனை செய்வதற்காக ஆங்கில நாட்டு நூல்களுக்குத் தடை விதித்தார்களல்லர். அவ்வாறு செய்திருந்தார்களேயானால் அவர்தம் மொழியும் இலக்கியமும் கலைத்திறனும் வலுவுமிழந்து பின்னடைந்திருக்கும். ஆனால், எமது நாட்டில் இன்று ஏற்பட்டுள்ள நிலையினால் பேரிடர் சம்பவிக்கப் போகின்றது. சில சந்தர்ப்பவாதிகளும் சுயநலமிகளும் குறுகிய கால நன்மைக்காக தமிழ்நாட்டுப் பத்திரிகைகளையும் சஞ்சிகைகளையும் தடை செய்திருப்பது வருந்தத்தக்க ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். அதே வேளையில் ஈழத்தில் நூல்கள் வெளிவரவேண்டும்; சஞ்சிகைகள் வெளிவரவேண்டும். இதற்கு அரசாங்கமும் மக்களும் துணைசெய்ய வேண்டும். சிறுதொகையினராகப் பல இடர்ப்பாடுகளிடையில் வாழும் நாம் உலகியல் நிகழ்ச்சிகளை எல்லாம் நூல்களாகவும் சஞ்சிகைகளாகவும் எழுதி வெளியிட்டு விடலாமா? எத்தனையோ சாதனங்கள்மூலம் அறிவு வளர்ச்சியுறும் இக் காலத்தில் எமக்கு—பெரும்பாலும் தமிழ்மொழிப் பயிற்சி மட்டுமே உள்ள மக்களுக்கு—ஓரளவுக்குத் துணையாகவுள்ள இந்த ஒரு சாதனத்தைத்தானும் தடுத்து விடுவது எம்மைச் சுற்றி சுவர் எழுப்புவதற்குச் சமானமாகும். இதனால் தமிழினம் காலப்போக்கில் அறிவுவளர்ச்சியில் நிட்சயமாகப் பின்னடைய நேரும். இத்தகைய நிலை ஏற்படாதவாறு பாதுகாத்துக் கொள்ளுவதற்கு அறிவுவளர்ச்சிக்கு இடப்பட்ட கட்டுப்பாடு நீக்கப்படுதல் வேண்டும். எமது நாட்டில் வாழும் கல்வியாளரும், மாணவரும், பிறரும் விளிப்புணர்ச்சியுடன் நடந்துகொள்வது அவசியமாகும்.

கலாநிதி சோ. செல்வநாயகம், B.A. Hons. (Cey.), M.A., Ph,D. (Lond.)F.R.C.S.
புவியியல் சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்.

இங்கும் அங்கும்

அன்றும் இன்றும்

இங்கு நம் நாட்டில் உயர்தரக் கல்வி நிலையங்களிலே தமிழ் விஞ்ஞானத் துறையில் போதனுமொழியாகிவிட்டது. பரந்த விஞ்ஞானத் துறையின் பல்வேறு பகுதிகளிலே தமிழில் விரிவுரைகள் நடத்தப்படுகின்றன. விஞ்ஞான நூல்கள் பல மொழிபெயர்க்கப்பட்டும் எழுதப்பட்டும் வருகின்றன. விஞ்ஞான விஷயங்களைப் பற்றியே கட்டுரைகளும் செய்திகளும், சஞ்சிகைகளிலும் செய்தித்தாள்களிலும் வெளிவருகின்றன. தமிழிலே பெருந்தொகையான புதுச் சொற்களைக் கொண்ட ஒரு நவீன சொற்றொகுதியே உருவாகிக்கொண்டு வருகின்றது, நவீன விஞ்ஞான அறிவைப் புகட்டும் ஓர் ஊடகமாக, தற்கால உலகுக்குரிய ஒரு மொழியாகத் தமிழ் மாறிக் கொண்டிருக்கின்றது.

அங்கு தமிழ்நாட்டில் பல்கலைக்கழகங்களிலே விஞ்ஞானத் துறையின் போதனுமொழியாகத் தமிழ் இன்னும் உயர்வு பெறவில்லை. விரிவுரைகள், கருத்தரங்குகள் ஆகியவற்றிலே விஞ்ஞானத் தமிழைப் பயன்படுத்துவதற்கான சந்தர்ப்பம் இன்னும் அங்கு எழவில்லை. எனினும் அத்தகைய சந்தர்ப்பம் விரைவில் எழும் என்ற நம்பிக்கையினுலே விஞ்ஞான நூல்கள் ஓரளவிலாவது மொழிபெயர்க்கப்பட்டும்,எழுதப்பட்டும் வருகின்றன. வானொலியிலும் சஞ்சிகைகளிலும் விஞ்ஞான விஷயங்கள் பற்றிய தகவல்கள் இடம்பெறுகின்றன. அந்த வகையிலே அங்கும் பல விஞ்ஞானச் சொற்களைக் கொண்ட ஒரு நவீனத் தமிழ்ச் சொற்றொகுதி உருவாகிவருகின்றது.

இங்கும் அங்கும் உருவாகுகின்ற புதிய சொற்றொகுதிகளுக்கிடையே பல வேறுபாடுகள் தோன்றியுள்ளன. இங்கேயே இடத்துக்கிடம், துறைக்குத்துறை வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன. அங்கும் அவ்வாறே. இலங்கைப் பல்கலைக்கழகத்திற்குள்ளேயே கலைச்சொற்களைப் பொறுத்து எவ்வளவோ வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன. தமிழ்நாட்டில் கலைக்களஞ்சியத்தில் இடம்பெறும் கலைச்சொற்களுக்கும் வேறு வெளியீடுகளில் இடம்பெறும் கலைச்சொற்களுக்கும் இடையே நிறைய வேறுபாடுகள் உள.

அன்று பல நூற்றுண்டுகளுக்கு முன் தமிழ் பேசும் மக்கள் புவியியற் காரணிகளாலே வேறுபடுத்தப்பட்ட போது தமிழிலிருந்து புதுக்கிளை மொழிகள் தோன்றி, மலையாளம் போன்ற முழுமையான மொழிகளே தோற்றம் பெற்றன. அப்படியான நிகழ்ச்சிகள் பழங்காலச் சூழ்நிலையிலே, பின்தங்கிய ஒரு நிலையிலே தவிர்க்க முடியாதவை.

இன்று இருபதாம் நூற்றுண்டின் பிற்பாதியில் நாம் ஒரு விஞ்ஞானத் தமிழ் மொழியையும் தமிழ்நாட்டார் வேருெரு விஞ்ஞானத் தமிழ்மொழியையும் பயன்படுத்திக் கொண்டு சென்றுல் இலங்கையில் மலையாளத்தையொத்த ஒரு புது மொழி தோன்ற இடமுண்டு. அது விரும்பத்தக்கதன்று.

இதன் விபரீத விளைவுகளை இங்கு விளக்க வேண்டியதில்லை. இதில் யார் சரியார் பிழை என்ற சர்ச்சைக்கு இடமில்லை.

இப்படியான நிலை விஞ்ஞானம் வளர்ந்த மேனாட்டிலும் முன்னர் ஏற்பட்டது. பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டிலே ஐரோப்பாவிலே இப்படி ஒவ்வொரு விஞ்ஞானத்துறையிலும் ஒவ்வொரு நாடும் வேறுபட்ட கலைச் சொற்களைப் பயன்படுத்தியபோது, அவற்றுக்கிடையே ஒருமைப்பாட்டை ஏற்படுத்தும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, வழக்கில் இருந்த பல்லாயிரக் கணக்கான கலைச்சொற்கள் கைவிடப்பட்டன. அப்படியான முயற்சி இன்று தமிழைப் பொறுத்து அவசியம் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

இந்த முயற்சியை ஊற்று போன்ற சஞ்சிகைகளை நடத்தும் விஞ்ஞானிகள் மேற்கொள்ள வேண்டும். ஊற்றின் ஆசிரியர்கள் பின்வரும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்: (1) கலைச்சொற்களைத் தரப்படுத்துவதற்கென ஒரு குழுவை நியமித்து இச் சஞ்சிகையிலே கலைச்சொல் ஒருமைப்பாட்டை ஏற்படுத்துவது; (2) பல்கலைக்கழக வளாகங்களுக்கும் விஞ்ஞானத்துறைகளுக்கும் பொதுவான தரப்படுத்தப்பட்ட கலைச்சொற்றொகுதியை உருவாக்குவது; (3) இலங்கை முழுவதிலும் இத்தகைய தராதரத்தையும் ஒருமைப்பாட்டையும் ஏற்படுத்த ஆவன செய்வது; (4) தென்னிந்திய அறிஞர்களுடனும், நிறுவனங்களுடனும் தொடர்பு கொண்டு, ஒரு பொதுப்பட்ட விஞ்ஞானச் சொற்றொகுதியை உருவாக்குவதற்கு உதவுவது. இவற்றைச் செய்வதன் மூலமே தமிழருக்கிடையிலேயே மொழிப் பிரிவினைகளை ஏற்படவிடாது தவிர்க்கமுடியும்.

வரலாற்று விரிவுரையாளர் கலாநிதி கா. இந்திரபாலா

தமிழில் விஞ்ஞானத், தொழில் நுட்பக் கல்வி தொடர்பான சில அடிப்படைப் பிரச்சனைகள்

எந்தவொரு முயற்சியையும் நாம் அணுகும்போது அது யாருக்காக என்ற பிரச்சினையைத் தீர்க்கும்வரை அதனை ஈடேற்றும் பிரச்சனையைச் சரியாகக் கையாளமுடியாது. எந்தவொரு முயற்சியிலும் நோக்கம் மிகவும் அடிப்படையானது.

மேற் கூறிய அடிப்படையில் தாய்மொழியில் விஞ்ஞானத், தொழில் நுட்பக்கல்வியை, (விசேடமாகத் தமிழ்மொழிக்குத் தொடர்பாக), அவதானித்தால் பல முரண்பாடான கண்ணோட்டங்களை அவதானிக்கலாம். சிலருடைய கண்ணோட்டத்தில் ''தமிழுக்காகவே'' இம் முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இது மிகவும் உணர்ச்சிவசப்பட்ட கண்ணோட்டமாயிருக்கலாம். அல்லது தவறான சுயநல நோக்கங்களால் தூண்டப்பட்ட கருத்தாக இருக்கலாம். தமிழ் என்பது தமிழ்ப் பேசும் வெகுஜனங்களால் பயன்படுத்தப்படும் மொழி, கருத்துப் பரிமாறலுக்குரிய சாதனம். தமிழ்ப் பேசும் வெகுஜனங்கள் இல்லையெனின் தமிழ் வாழும், வளரும் மொழியாக இருக்க முடியாது. எனவே இம் மொழியைப் பேசும் வெகுஜனங்களது நலனையொட்டியே நாம் தமிழின் வளர்ச்சியை அவதானிக்க வேண்டும்.

தமிழின் தூய்மை, பிரயோகம், மாற்றம் ஆகியயாவுமே தமிழ்ப் பேசும் வெகுஜனங்களின் தேவையின் அடிப்படையில், அதற்கு இரண்டாம் பட்ச மான நிலையில் வைத்து அவதானிக்கப்பட வேண்டியன.

இன்னுமொரு கண்ணோட்டம், அடிப்படைத் தமிழ்க் கலையுடைய பல் கலைக்கழக மட்டம் அல்லது அதற்கும் உரியமட்டத்தில் உள்ள முன்னேறிய சிலருடைய தேவைகட்காகவே தமிழ் மூலம் விஞ்ஞானத் தொழில் நுட்பக் கல்வி பயிற்றப்பட வேண்டும் என்பது. இதுவும் தவறான கண்ணோட்டமெனவே கருதற்குரியது. ஒரு முன்னேறிய சிறுபான்மையினருக்காக மட்டுமே மேற்படி கல்வியாயின் அச் சிறுபான்மையினரால் மிக எளிதாக ஒரு முன்னேறிய அயல்நாட்டு மொழியை (அநேகமாக ஆங்கிலத்தைக்) கற்று அதன் மூலம் தமது உயர்கல்வியையும், ஆராய்ச்சிகளையும் மேற் கொள்ள முடியும்.

தமிழ் யாரால் இன்னும் ''உயிருடன்'' இருக்கிறதோ, அவர்களது தேவைகளின் அடிப்படையில்தான் தமிழ் மூலம் விஞ்ஞான, தொழில் நுட்பக் கல்வி நோக்கப்பட வேண்டும். ஒருசில ஆயிரம் விஞ்ஞானிகளை விட, ஒரு சில நூறு தமிழ் அரசியல்வாதிகளை விட, பண்டிதர்களையும், புலவர்களையும் விடக், கோடிக்கணக்கான தமிழ்பேசும் வெகுஜனங்கள் முக்கியமானவர்கள். அவர்கட்கு விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் பற்றிய அறிவு தேவையானல் அது தமிழில் அளிக்கப்பட வேண்டும். அதற்காகத் தமிழ் வளர்க்கப்பட வேண்டுமானல் வளர்க்கப்பட்டேயாக வேண்டும்.

வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்ப அடிப்படையிலான புதிய உலகில் விஞ்ஞானிகள், எந்திரிகர், மருத்துவர்கள், பொறியாளர்கள் போன்றோர் மட்டுமன்றி தொழிலாளர், விவசாயிகள் அனைவருமே தம்முடைய அன்றாட வாழ்விற்கும், சமுதாய வாழ்விற்கும் தேவையான பல விடயங்களை நன்கு அறிந்திருப்பது மிகவும் அவசியமாகிறது. இந்த நோக்கத்தை முதலில் நிறைவேற்றுமல் உயர்படிப்பிற்காக மட்டும் தமிழை வளர்ப்பது தமிழில் ஒரு புதிய ''சமஸ்கிருதம்'' உருவாக மட்டுமே வழிவகுக்கும். எனவே விஞ்ஞானத்தின் மூலம் தமிழையும் தமிழ் மூலம் விஞ்ஞானத்தையும் வளர்க்க முனைவோர் உயர்க்கல்விக்காகச் செலவிடும் சக்தியினும் கூடிய அளவு சக்தியை எளிய முறையில் விஞ்ஞான தொழில் நுட்பக் கருத்துக்களைப் பரப்பவும், அவற்றை வெகுஜனங்கள் பயன்படுத்திப் பயனடையவும் செலவிட வேண்டும். விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப அறிவிற்கான தேவையை வெகுஜனங்கள் கிரகித்துக் கொண்டால், அதன்மூலம் வெகு இயற்கையாகவே விஞ்ஞானம், தொழில்நுட்பம் ஆகிய துறைகளில் தமிழ் விரிவடைந்து வளரும்.

மேற்கூறிய அடிப்படைகள் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டால் அடுத்து வருவது விஞ்ஞான தொழில்நுட்பக் கலைச்சொற்களின் உருவாக்கம் பற்றிய பிரச்சனையாகும். கலைச்சொற்களை உருவாக்குவது பற்றி ஒரு தீவிரவாதப் போக்குகளை அவதானிக்கலாம் ஒன்று ''தூயதமிழ்'' வாதம் மற்றது அப்பட்டமான ஆங்கில/வடமொழி மோகம். பைசிக்கிளுக்கு, துவிச்சக்கர வண்டி எனும் வடமொழிசார்ந்த மொழிபெயர்ப்பும் ஈருருளி எனும் தூய தமிழ் மொழிபெயர்ப்பும் நிலைக்கத் தவறிவிட்டன. மக்களிடையே சைக்கிள் எனும் சொல் நிலைத்துவிட்டதுதான் இதற்குக் காரணம். இதுபோல, பல்ப் (பல்பு என எழுதலாம்) எனும் சொல் மின்குமிழ் என்னும் சொல்லை விட நிலையானதாகிவிட்டது. (இ)ரேடியோ வானொலிப் பெட்டியைவிட நிரந்தரமாகிவிட்டது. இவற்றிற்கான காரணங்கள் என்ன? ஒன்று நீண்ட

கால வழக்கு. மற்றது சொல்லின் எளிமை. இதே போன்று "ஆங்கில மோக" அடிப்படையில்" ஆக்கப்பட்ட "கொப்பர்" எனும் சொல் செம்பு எனும் சொல்லை அகற்றமுடியாது. வழக்கில் உள்ள கந்தகம், துத்த நாகம், கரி, நீரகம் ஆகியவற்றிற்கு ஆங்கிலச் சொற்களைப் பிரதிப்படுத்து வதால் எத்தவிதமான பயனும் இல்லை. Sulphate, Sulphite, Sulphide எனும் சொற்களைத் தமிழ்ப்படுத்த முறையான, எளிய தமிழ் மரபை வகுக்காமல் சல்பேற்று, சல்பைற்று, சல்பைடு என எழுதுவதால் தமிழ் மாணவருக்கோ பிற வெகுஜனங்களுக்கோ எது விதமான பயனும் ஏற்படாது.

எனவே கலைச் சொற்களின் ஆக்கத்திற்கு முதலாவது அடிப்படை எளி மையும், வழக்கும் ஆக இருக்க வேண்டும். அடுத்தபடியாக அவதானிக்க வேண்டியது கலைச்சொற்களில் தர்க்கசாஸ்த்திர ரீதியான அமைப்பு. ஆங் கிலத்திலும் தமிழிலும் ஒரு விதமான பொருளையுடைய பல சொற்கள் உள்ளன. ஆயினும் வளர்ச்சியடைந்த பிரயோகம் காரணமாக அவற்றி டையே பல நுண்ணிய வேறுபாடுகள் ஏற்பட்டுள்ளன. எனவே சுழற் , சுற்றல் எனும் பொருளுடைய Spin, rotation revolution, whirl, swivel என்பன போன்ற சொற்கட்கு ஒன்றுக்கொன்று பொருத்தமான சொற்க ளைப் பொருத்துவது அவசியம். இதேபோல் அடிப்படைச் சொற்களி னின்று பிற சொற்களை உருவாக்க ஆங்கிலத்தில் பயன்படும் பின் இணைப் புக்கான -ize, -ism, -isation, -ate போன்றவற்றுக்குத் தமிழிலும் ஒரு தெளிவான முறை பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். இவ்வாறு செய்யாமை யால் வீணான குறைபாடுகளைப் பல கலைச் சொற்களில் அவதானிக்க லாம். இக் குழப்பங்கள் எந்த மொழியின் வளர்ச்சிக் கட்டத்திலும் ஏற்ப டக் கூடியவை. ஆயினும் மொழியின் வளர்ச்சியின்போது கவனமாகத் தீர்க்கப்பட வேண்டியவை.

தமிழில் எழுத்துக்கள் போதாமை எனும் பிரச்சனையும் அவதானத்துக் குரியது. ஒரு முழுமையான இலக்கிய மொழியாக இன்று வரை தமிழ் இருந்து வந்துள்ளதால் தமிழில் மாற்றங்களே தேவையில்லை எனச் சிலர் பிரசாரம் செய்கின்றனர். இன்று பயன்படுத்தப்படும் வட எழுத்துக்க ளான ஸ, ஷ, ஜ, ஹ, க்ஷ போன்றவற்றை ஒழிக்க வேண்டும் எனவும் இவர் கள் கோருகின்றனர். இவ்வெழுத்துக்கள் மற்றும் இலக்கண விரோதமான சில எழுத்துப் பிரயோகங்கள் (சொற்களின் தொடக்கத்தில் ட, ற, ர போன்றவை வருதல் போன்று) சில பிரச்சனைகளை உண்டாக்கலாம். ஆனல் இவை தீர்க்கப்படக் கூடியவை. தீர்க்கப்பட வேண்டியவை.

பிற மொழிப் பெயர்களை எழுதுவதில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப் பதில் இன்னும் சரியான வழி காணப் படாததால் B, P இரண்டும் ப எனும் எழுத்தாலும் K, G இரண்டும் க எனும் எழுத்தாலும் குறிக்கப்படுகின்றன. F, Z என்பனவற்றிற்கு முறையான எழுத்தே இல்லாமலும் இன்னும் இது போன்று பிற உயிர், மெய் எழுத்துக்கள் தொடர்பாகவும் பிரச்சனைகள் உள்ளன. இன்று நாம் ஒரு சர்வதேசத் தொடர்புள்ள சமுதாயத்தில் வாழ்கிறோம். எனவே நம்மை நாமே தனிமைப்படுத்துவதினல் நமக்கு நன் மையேதுமில்லை. தமிழில் பிறமொழிப் பெயர்களை எழுதப் பல புதிய எழுத் துக்களின் வருகை அல்லது உள் ஓசைகளைப் பயன் படுத்தும் ஒலியறையாள முறையுடன் சில புதிய எழுத்துக்களின் வருகையையும் அவற்றுக்குரிய இலக்கணவமைப்பும் அவசியமாகின்றது. இவற்றை ஏற்படுத்துவதில் கூட எளிமையும், பயன்பாடும் அடிப்படையாக அமைய வேண்டும். முரட்டுத்த னமான பழமைவாதமோ, அந்நிய மோகமோ தமிழின் (சரியாகக் கூறின் தமிழ் பேசும் வெகுஜனங்களின்) நன்மைக்குப் பொருத்தமானவையல்ல!

பொறி எந்திரவியற்பகுதி விரிவுரையாளர்—கலாநிதி—சி. சிவசேகரம்

அஞ்சல்

பேராசிரியர் வாழ்த்துகிறார்

"வற்றாத ஊற்றாக வளமுடன் பெருகவே...!

இது விஞ்ஞான யுகம். விஞ்ஞானக் கருத்துக்கள் மிக வேகமாக வளர்ந்து வருகின்றன. இந்நிலையில் அவற்றைச் சாதாரண பொது மக்களும் அறிந்து பயன்பெற வசதிசெய்து கொடுக்கப்பட வேண்டியது அவசியம். தமிழில் விஞ்ஞானக் கருத்துக்களைத் தெளிவாக எடுத்துக் கூறும் சஞ்சிகைகள் ஈழத்தில் இதுவரை வெளிவரவில்லை என்றே கூறலாம். ஆனால் இப்பொழுது ஊற்று வெளிவந்துள்ளது. இது வரவேற்கத்தக்கது. அதன் முதலாவது இதழைப் படித்துப் பார்த்தேன். அதில் சுயமொழியில் விஞ்ஞானக்கல்வி பெறும் மாணவர்களுக்கு உதவும் கட்டுரைகள் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. அத்துடன் பொது மக்களின் வாழ்க்கைக்குதவும் விஞ்ஞான உண்மைகளைத் தெளிவுபடுத்தும் கட்டுரைகளும் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இது பாராட்டுக்குரியது. 'எமது நோக்கம்' என்ற தலைப்பில் முதலாவது இதழின் முற்பகுதியில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் நான்கு நோக்கங்களையும் ஓரளவு நிறைவு செய்யும் வகையில் அந்த இதழ் அமைந்துள்ளது. தொடர்ந்தும் குறிப்பிட்ட அந்த நோக்கங்களின் வழி நடந்து தமிழை வளம் படுத்த வேண்டுமென்று வாழ்த்துகிறேன். வற்றாத ஊற்றாக வளமுடன் பெருக என் ஆசிகள்.

கணிதப் பேராசிரியர் பே. கனகசபாபதி

இலங்கைப் பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

'அறிஞ' 'இனிய' பிரசாதம்

அறிவியல் தொடர்பான கட்டுரைகளை அனைவரும் படித்துப் பயன் பெறும் விதத்தில் தமிழிலே தருவதை நோக்கமாகக் கொண்டு வெளிவந்துள்ளது 'ஊற்று' என்னும் சஞ்சிகை.

கட்சி அரசியலுக்கு அப்பாற்பட்டுத் தமிழ் வளர்க்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ள 'ஊற்று' ஆசிரியர் குழுவின் கைவண்ணம் அவர்களின் முதலாவது இதழிலேயே நன்கு புலனாகிறது.

திரு. பா. சிவகடாட்சத்தைத் தலைவராகக் கொண்ட 'ஊற்று' ஆசிரியர் குழுவினரும்சரி, சஞ்சிகைக்கு விஷயதானம் செய்துள்ளவர்களும் சரி, அறிஞர்களாகவும், பட்டதாரிகளாகவும் இருப்பது ஒரு முக்கிய அம்சம்.

'ஊற்றில் இனிய தமிழில் கட்டுரைகள் வெளியாகியுள்ளன. ஊற்று அறிவியல் துறையில் நாட்டமுள்ளவர்களுக்கு ஒரு வரப்பிரசாதம் எனலாம்.

— தினபதி 30–9–72

காலத்தின் தேவை; கருகவிடாதீர்!

...காலத்தின் போக்குக்கேற்ப காலத்தின் தேவையையுணர்ந்து இச் சஞ்சிகையை வெளியிட்ட ஆசிரியர் குழுவினர் பாராட்டிற்குரியவர்கள். 'ஊற்று' ஆசிரியர் குழுவினரின் பிரதான நோக்கங்கள் அனைத்தும் முதல் இதழிலேயே பிரதிபலிக்கின்றது. இந்த நல்ல நோக்கத்தை கைவிடாது திங்கள் இருமுறை ஊற்று வற்றாது கிடைக்கவேண்டும்.

சிறப்பாக உயர்கல்வி கற்கும் மாணவரின் அறிவிற்கு நல்லூற்றாகும். இந்த ஊற்றுச் சஞ்சிகைக்கு ஈழத்திலே மலர்ந்து இடையிலே கருகிவிட்ட பல சஞ்சிகைகளின் கதி ஏற்பட்டுவிடக்கூடாது.

'ஊற்று' – இதுவரை ஈழத்திலே வெளியான சஞ்சிகைகளினின்றும் வேறுபட்டதொரு அறிவியல் பொக்கிஷம். பொழுதுபோக்கிற்காக வாசிக்கவேண்டிய சஞ்சிகையல்ல. அறிவைப்பெருக்கி அபிவிருத்திவழி செயல்பட உதவும் ஒரு சஞ்சிகை எனலாம்.

— ஈழநாடு 8–10–72

பாமரரும் படிக்க வேண்டாமோ?

'ஊற்று' புதியதொருபாணி அறிவியற் சஞ்சிகை. படித்தவர்கள், பட்டம் பெற்றவர்களது இவ்வித வெளியீடுகளைச் சாதாரண மக்களும் படித்தறிந்து நல்லன கொண்டு, அல்லன தவிர்ந்து வாழும் வகையறிய; இலகு தமிழைக் கையாளுதல் நன்று.

கே. தியாகமணி - மாவனல்லை

தொழில்நுட்பத் தமிழிதழ்

அறிவியல், ஆராய்ச்சி, தொழில் நுட்பம் போன்ற துறைகள் சம்பந்தமான படைப்புக்களுடன் ''ஊற்று'' என்ற தமிழிதழ் வெளியாகியுள்ளது.

(தீபம்: ஐப்பசி – 1972)

கலைக்கதிர் ஏன்? 'ஊற்று' உண்டு!

...கலைக்கதிர் இல்லாத குறையை ஊற்று செவ்வனே நிரப்பும் என்பதை, வெளிவந்துள்ள தரமான கட்டுரைகளின் வாயிலாக அறியும்போது நமக்கு மிகவும் பெருமையாக இருக்கின்றது... யாவும் தரமான கட்டுரைகள், இலகுவில் புரிந்து கொள்ளும்படி அழகு தமிழில் அருமையாக எழுதப்பட்டுள்ளன. அறிவுப்பசிகொண்ட மாணவருக்குத் தம் போதனமொழியில் நவீன விஞ்ஞானக் கருத்துக்களைப் பெற இந்நூல் பெரும் பணிபுரியும்.

இத்தகைய சஞ்சிகைகள் வெளிவருவது காலத்தால் மிகவும் பொருத்தமே. இரு திங்கள் அறிவியல் ஏட்டினைத் திங்கள் இரு ஏடுகளாக வரச்செய்வது நம் கைகளில்தான் உள்ளது.

— வானொலி மஞ்சரி—ஒக். - நவ. 1972

சாளரம்

ஞாபக மூலக் கூறுகள்....

ஞாபகம் என்பது மூளையின் இரசாயனப் பொருள்களோடு சம்பந்தப்பட்டதா? இதை அறிந்து கொள்வதற்காக நடைபெற்ற பரிசோதனைகள் பொதுவாக விலங்குகளை ஒரு குறிப்பிட்ட வேலைக்குப்பயன் படுத்திய பின்னர் அவற்றின் மூளையை எடுத்து அதன் சாற்றை மற்றைய விலங்குகளுக்கு ஏற்றுவதன் மூலம் இவற்றின் நடைமுறையை அவதானிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். மூளைச் சாறு ஏற்றப்பட்ட விலங்குகளைவிட எவ்வளவு விரைவாக அவ்வேலையைக் கற்றுக் கொள்ளுகின்றன என்பது கவனிக்கப்படுகின்றது. இந்த அடிப்படையில் வில்லியம் பிராட், ஹுஸ்ரன் பிராட், லென்டீஸ் பிராட் (William Brand, Housen Brand and Lendeel Brand Science Vol. 176, P. 942) என்ற மூவரும் எலிகளின் மேல் நடத்திய பரீட்சை வெற்றியளித்துள்ளது. இவர்கள், முதலில் 7 c. m. விட்டமுள்ள பெரிய துவாரம் கொண்ட எலிவளையையும் அருகருகே இணைத்து ஒரு அமைப்பைச் செய்தார்கள். பெரிய துவாரம் கொண்ட எலி வளையினுள் உணவை ஒளித்து வைத்தார்கள். முதலில் இரவலைகளுக்குள் எவ்வித வேறுபாடும் காட்டாமல் சென்றுவந்த எலிகள் நாட்கள் செல்லச் செல்லப் பெரிய துவாரம் கொண்ட வளையினுள்ளேயே உணவு இருப்பதை உணர்ந்து அதற்குள்ளேயே சென்றுவரத் தொடங்கின. இந்த எலிகள் பின்னர் மயக்க மருந்து கொடுக்கப்பட்டுக் கொல்லப்பட்டபின் அவற்றின் மூளைகள் எடுக்கப்பட்டு மூளைச்சாறு ஒரு உலர்ந்த பவுடர் வடிவத்தில் தயாரிக்கப்பட்டது. இம் மூளைச்சாறு பின்னர் பழக்கப்படுத்தாத வேறு சில எலிகளின் உடலுள் ஊசிமூலம் செலுத்தப்பட்டது. இதன் பின்னர் 7 c. m. விட்டமும் 12 c. m. விட்டமும் கொண்ட வேறு இரு வளைகள் அருகருகே இணைக்கப்பட்டு ஒரு அமைப்பு செய்யப்பட்டது. மூளைச்சாறு ஏற்றப்பட்ட எலிகளும் மூளைச்சாறு ஏற்றப்படாத வேறு சில எலிகளும் அவ்வளைகளுக்குட் செல்ல அனுமதிக்கப்பட்டன. (எப்பொழுதும் 'பெரிய' வளையை நாடிச் சென்ற எலிகளின்) மூளைச் சாறு ஏற்றப்பட்ட எலிகள் எப்பொழுது 12 c.m. விட்டமுள்ள பெரிய வளையினுள்ளேயே செல்லத்தொடங்கின. மற்றச் சாதாரண எலிகளில் இக்குணம் காணப்படவில்லை. அவை பெரிய வளைக்கும் சிறிய வளைக்கும் எவ்வித வித்தியாசமும் காட்டவில்லை.

பெற்றோலைக் குடித்து....

பசு, எருமைமாடுகள் ஆகியன தரும் பாலை அதிகரிக்கப் புதிய சத்துணவு ஒன்று பிரிட்டனில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. பிரிட்டனின் பெற்றோலியம் நிறுவனம் இந்தச் சத்துணவைப் பெற்ரோல் (Petrol) எண்ணெயிலிருந்து தயாரித்திருக்கிறது. இதற்காக அந்நிறுவனம் புதிய கூடம் ஒன்றை

தொடைத் தோலில் இருந்து இருதய வால்வு

இருதயச் சத்திரசிகிச்சைக்கு பிரயோகிக்கப்படுவதற்காக லட்சக் கணக்கான செலவில் 'வால்வுகள்' மேற்கு நாடுகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது. சில வேளைகளில் இந்த வால்வுகள் இல்லாமையால் நோயாளிகள் இறந்து கொண்டேயிருக்கிறார்கள். இப்பொழுது கொழும்பு இருதய வைத்தியர்கள் காலின் தொடைப் பகுதியிலிருந்து எடுக்கப்படும் தோலின் உதவி கொண்டு இருதய 'வால்வு' சத்திரசிகிச்சையில் வெற்றி கண்டுள்ளனர். இந்தத் தோலினை மருத்துவர்கள் பசியா லாட்டா (Fascia Lata) என அழைப்பர்.

நிறுவியுள்ளது. சோதனைக்கட்டமாக அமைக்கப்பட்ட இதில் ஆண்டுக்கு 4,000 தொன் சத்துணவு தயாரிக்கலாம். இவ்வுணவு கறவையை இரட்டிப்பாக்கின்றது என்பதைப் பரிசோதனைகள் காட்டுகின்றன. இவ்வுணவையுண்ட பசுக்களின் பால் மஞ்சள் நிறமாகவும் புரதச் சத்து நிறைந்ததாகவும் இருக்கிறது. பாலில் எண்ணெய் வாசனையோ, வேறெந்த மாற்றமோ காணப்படவில்லை. நெதர்லாந்து நாட்டுப் பண்ணைகளைச் சேர்ந்த ஆராய்ச்சிக் கூடங்களில் நெடுநாள் ஆராய்ச்சிக்குப் பிறகு இந்தச் சத்துணவு தயாரிக்கும் முறை கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

(நன்றி: தமிழரசு)

கைவிரலும் கால்விரலும்

கைவிரல்களை இழந்தவர்கள் கவலைப்படத்தேவையில்லை — அவர்களுடையகால் விரல்கள் சரியாக இருக்குமானால் — காலில் உள்ள பெருவிரலைச் சத்திரசிகிச்சை மூலம் அகற்றி இழக்கப்பட்ட கைப்பெருவிரலின் இடத்தில் பொருத்த முடியும். இரத்தக் குழாய்களும் நரம்புகளும் புதிதாக வந்துள்ள விரலை இணைத்துவிடுகின்றன. சத்திரசிகிச்சைக்கு ஒரு சில வாரங்கள் கழித்துப் பெருவிரலை அசைத்து வேலைகளை செய்யமுடியும். வைத்திய நிபுணர்களின் இப்புதிய சாதனை கைகளில் காயப்பட்டவர்களுடைய பல பிரச்சனைகளைத் தீர்த்து வைக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

(ஆதாரம்: Tomarrow's World)

பூமியில் உயிரினம் இல்லை மரீனர் 9

பூமியில் உள்ள விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்க்கு செவ்வாய்க் கிரகத்தில் உயிர் வாழ்வன உண்டா இல்லையா என்பதை அறிவிப்பது மரீனர்-9 (Mariner-9) செயற்கைக் கிரகத்தின் கடமைகளில் ஒன்ருகவிருந்தது. கோர்னல் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த (Cornell University) கலாநிதி கார்ள் சாகன் (Dr. Carl Sagan) என்பவரும் அவருடைய மாணவரான டேவிட் வாலஸ் (David Wallas) என்பவரும் மரீனர்-9 திட்டத்தின் தொழில்நுட்ப அடிப்படையில் பூமியில் உயிரினம் வாழ்வதை அறிந்து கொள்ள முடியுமா? என்பதைப் பரிசோதிக்க முனைந்தனர். மரீனர்-9 இன் தொழில்நுட்பச் செயல்முறையின் மூலம் அதன் கமராவின் (படப்பிடிப்புக் கருவி) சக்தியை அதிகரித்தாலொழிய பூமியில் எந்த ஒரு உயிராவது வாழ்வதை அதன் மூலம் அறிந்து கொள்ள முடியாது என்ற முடிவுக்கு அவ்விரு ஆராய்ச்சியாளர்களும் வந்தனர்.

(ஆதாரம்: New Scientist & Science Journal. 9. Sept. 1971)

பட்டிப்பூவிலிருந்து புற்றுநோய்க்கு மருந்து

இரத்தத்தில் ஏற்படும் புற்றுநோய்க்கு (Leukaemia) வின்கிறிஸ்ரீன் (Vincristine) என்ற புதிய மருந்து இன்று பிரயோகிக்கப்படுகிறது. இன்று எமது மருத்துவ நிலையங்களில் இந்த மருந்து கிடைப்பது அரிது. பல்லாயிரக்கணக்கான ரூபாய்கள் செலவில் இந்த மருந்து இங்கு வெளிநாடுகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது. ஆனல் இந்த மருந்து எமது வரண்ட பிரதேசங்களில் காணப்படும் பட்டிப்பூவில் இருந்துதான் பெறப்படுகிறது என்பது உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இலங்கையின் இரத்தினக்கல் மெருகிடலின் எதிர்காலமும் உள்ளாற்றலும்

'திரைகடல் ஓடியும் திரவியம் தேடு'. திரவியம் எங்கள் ஈழவள நாட்டில் கிடைக்தும் பொழுது நாங்கள் ஏன் மற்றைய- நாட்டுக்குச் செல்ல வேண்டும்? இந் நாட்டில் கிடைக்கும் இரத்தினக்கற்களை எவ்வாறு நாம் உபயோகப்படுத்த லாம் என்பதை இக்கட்டுரை ஆராய்கிறது.

பேராசிரியர் குலரத்தினம் M-A. Ph.D. (Lond.), D.Sc (Paris),
Dip. Gemmology, Dipl. Geo., M. Am. Inst. Mln. Eng.
President, Gemmologists Association of Ceylon.
புவியியற்றுறைத் தலைவர்,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம், கொழும்பு.

வரையறையிட முடியாத வரலாற்றுக் காலந்தொட்டு, இலங்கை அதன் இரத்தி னக்கல் படிவுகளின் வகைகளுக்கும் சிறப் புத்தன்மைக்கும் புகழ் பெற்று வந்துள் ளது. வைரம் (Diamond), மரகதம் (Emerald), பன்னிறம் தரும் கற்கள் (Opal) போன்றவற்றைத் தவிர்ந்த ஏனைய பெறு மதிமிக்க, ஓரளவு பெறுமதியுடைய இரத் தினக்கற்களில் பச்சைக் கல் வகை தொடக்கம் (Alexandrite to Zircon) கனி மக்கல் வரை இலங்கையில் கிடைக்கப் பெறுகின்றன.

இந்த உள்ளார்ந்த நிலை பரந்ததாக இருந்தும் கூட எமது இரத்தினக்கற் கைத் தொழிலில் பல குறைபாடுகள் காணப்படு கின்றன. இலங்கையின் கைத்தொழில்க ளில் மிகவும் பின்தங்கியவற்றுள் ஒன்று இரத்தினக் கைத்தொழில், உலக இரத்தி னக்கல் உற்பத்தி நாடுகளில் மிகவும் பின் தங்கிய நாடு இலங்கை என்று கூறக்கூடிய நிலையில் இது இருக்கின்றது. இன்றைய இரத்தினக்கல் கைத்தொழிலில் இரத்தி னக்கல் அகழ்தல் என்றால் என்ன, மெரு கூட்டல் என்றால் என்ன, சந்தைப்படுத்து தல் என்றால் என்ன மிகவும் பின்தங்கிய முறையில், வருந்தக்கூடியதாக உளது என லாம். ஆகவே இரத்தினக்கல் கைத்தொ ழிலை நவீன மயமாக்குதலுக்கு வேண்டிய ஒவ்வொரு நடவடிக்கைகளையும் எடுத்தல் அவசரமானதும் அவசியமானதும் ஆகும்.

1921-ல் பருவகால விவரணம் XI ல் (Sessional paper) இத்துறை பற்றிய அறிக்கை ஒன்று அரசாங்க கமிட்டி ஒன் றால் வெளியிடப்பட்டது. எனினும் அதிலி

ருந்து எந்த நடவடிக்கையும் எடுக்கப்படவில்லை. இதன் பின்னும் 1939-ல் அரசாங்க பருவகால விவரணம் XVI-ல் விரிவான அறிக்கை ஒன்று காணப்பட்டது. டாக்டர் என். எம். பெரேரா இவ்வறிக்கை வெளியிட்ட கமிட்டியின் தலைவராக இருந்தார். ஆயினும் பல பத்தாண்டுகள் கழிந்த பின்னும் எதுவும் ஏற்படவில்லை. கடந்த வருடம்தான் டாக்டர் என். எம். பெரேராவின் முயற்சியால் பாராளுமன்ற சட்டமூலம் இரத்தினக்கல் கூட்டுத்தாபனம் உதயமாகியது.

இக்கூட்டுத்தாபனத்தின் பல கடமைகளில் ஒன்று இரத்தினக்கற் கைத்தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ள அல்லது தொழில் பார்க்கின்றவர்களின் தொழில் நுட்பத்தை முன்னேற்றுதல் ஆகும். இயல்பாக இது இரத்தினக்கல் பெருகிடும் கலையை (Lapidary Art); அதாவது பெறுமதிமிக்க அல்லது ஓரளவு பெறுமதியுடைய இரத்தினக் கற்களை வெட்டுதல், மினுமினுப்பாக்குதல்; அவைக்கேற்ற கற்களை உருமாற்றுதல் செதுக்குதலை உள்ளடக்குகின்றது. இக்கலை கி.மு. 5000 ஆண்டளவில் எகிப்திய பாரோக்களின் (pharoahs of Egypt) காலம் வரையில் காணப்பட்டதாக அறியக்கிடக்கிறது. இலங்கையில் மிக ஆரம்ப காலந்தொட்டு சொலமன் மன்னனின் அரண்மனைக்கு இரத்தினக்கல் ஏற்றுமதி செய்த காலத்தில் இருந்து காணப்பட்டுள்ளதெனலாம். இத்தகைய வரலாற்றுப் பெருமை இருந்தும் கூட இலங்கையில் இரத்தினக்கற் கைத்தொழில் இன்னும் பழமையான நிலையைக் கொண்டும் சுரங்கமகழ்தல், மெருகூட்டல், சந்தைப்படுத்துதல் நவீன நிலையற்று உளது. இரத்தினக் கற்களை வெட்டுதல், மினுமினுப்பாக்குதல் ஆகியன பெரும்பாலும் கைகளால் இயக்கும் பழைய அமைப்புடைய கருவி மூலம் (Hand operated Disc) மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. விஞ்ஞான அறிவு பெருமளவு இல்லை. தன்னியக்க, மிகவும் நுட்பமான பொறி முறைக்கருவிகள் இன்னும் பயன்படுத்தப்படவில்லை. சாதாரண படிக அமைப்பாய்வியல், கட்புலனுறும் தன்மைகள் என்பனவற்றைப் புறக்கணித்ததன் காரணமாக முழு நேர்த்தியிலும் பார்க்கப் (உள்ளியல்பாக கட்புலனுறும் தன்மைகளை எடுத்துக்காட்டுவதற்காக) பெறுமதி அடிப்படையில் கற்கள் வெட்டப்படுகின்றன. இதன் காரணமாகத்தான் வெளிநாட்டுச் செலாவணி நட்டத்துடன் எமது இரத்தினக் கற்களில் பல வெளிநாடுகளில் திரும்பவும் வெட்டப்படுகின்றன எனலாம்.

இரத்தினக்கல் மெருகிடுதலுக்குரிய பயிற்சி முக்கியமானதும் விரைவானதும் ஆகும். ஏனைய பல வாழ்க்கைத் தொழில்கள் போல இரத்தினக்கல் மெருகிடுதலும் புரியாத புதிரெனக் கொள்ளப்பட்டு மூடி மறைக்கப்பட்ட நிலையில் அமைந்திருக்கிறது. ஆயின் உண்மையில் சராசரி அறிவு உள்ளவர் எவராயினும் சொற்ப காலத்துக்குள் இரத்தினக்கல் மெருகூட்டலில் விற்பன்னராகலாம். இங்கு தேவையானதென்னவென்றால் ஒழுங்கான பயிற்சி மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கற்களும் கைகளுந்தான். தாய்லாந்து நாட்டில் கண் பார்வையற்ற, செவிப்புலன் இல்லாத நபர்களும் கூட இரத்தினக் கல் மெருகூட்டுபவர்களாக பயிற்சி பெற்றுள்ளதை தான் அவதானித்துள்ளேன். அங்கு, குற்றச்செயல்களுக்காக தண்டிக்கப்பட்டவர்களும் இந்த வகையில் புனர்வாழ்வு பெறுகிறார்கள். ஐரோப்பாவில் பல நாடுகளில் ஏன் யப்பானிலும் வட அமெரிக்காவிலும் கூட இரத்தினக்கல்மெருகிடுதலைப்பொழுதுபோக்காகச் செய்கிறார்கள். அத்துடன் இது மிகவும் லாபகரமானதும் ஆகும். இங்கு இரத்தினக்கல் கூட்டுத்தாபனம் ஒரு பயிற்சி நிலையம் மூலமாக மட்டுமன்றி இத்துறையில் ஆர்வம் உள்ளவர்கள் இதற்கு தேவையான இயந்திரங்கள், கருவிகளைப் பெறவும் வசதிகளை உருவாக்கலாம் என்பதற்கு சாத்தியக் கூறுண்டு. இவை செலவு குறைந்ததாயினும் செயற்திறனும் வசதியும் உடையவை.

இரத்தினக்கல் வெட்டுதல்:

இரத்தினக்கல் வெட்டுதலில் தட்டையாக்குதல் (Flats). கோளமாக்குதலும் மணியுருவாக்குதலும் (Sphers and beads), உருண்டையாக்குதல்(Tumbled stones) பட்

டையிடாது மெருகிடல் (Cabochon), பட்டையிடுதலும் கூட்டாக்கலும் (fact and combinations) என்னும் வகைகள் முக்கிய மானவையாகும். இதில் ஆறு வகையான படிமுறைகள் காணப்படுகின்றன. அவை

(1) பாளமாக்குதல் அல்லது வெட்டுதல் (Slabbing or sawing)
(2) சீர்நிலையாக்குதல் (Trimming)
(3) தேய்த்தல் அல்லது உருவாக்குதல் (Grinding or shaping)
(4) மணலால் மெருகூட்டுதல் (Sanding)
(5) 'டெப்பிங்' (Depping)
(6) மினுமினுப்பாக்குதல் (Polishing)

மேற்குறிப்பிட்ட செய்முறைகளுக்கு மிக வும் விலை குறைந்த இயந்திரங்களும் பொருட்களும் கிடைக்கக்கூடியதாய் இருந் தும் இலங்கை ஏன் பின்தங்கியிருக்கின்றது என்பதற்கு எந்தவிதக் காரணமும் தென் படவில்லை. சாதாரண செலவற்ற முறை யில் அதே சமயம் நடைமுறை அறிவுக்கும் பொருத்தமான மெருகூட்டும் இயந்திரங்க ளின் உதவியுடன் இத்தொழில் யப்பானில் நடைபெறுகிறது. யப்பானில் சில இரத்தி னக்கல் மெருகூட்டும் நிலையங்களுக்கும் தொழிற்சாலைகளுக்கும் செல்லச் சந்தர்ப் பம் கிடைத்தபோது நான் இதை, அவதா னித்தேன். தாய்லாந்து நாட்டில் வாங்கு பவர்களின் விருப்பத்திற்கு இணங்க வெட் டவும் மினுமினுப்பாக்கவுமென இரத்தி னக்கல் மெருகூட்டும் நிலையங்கள் இயங்கு கின்றன. இவற்றை உபதொழிலாகச் செய்பவர்களுக்கும் பழகுபவர்களுக்கும் ஏற்ற இயக்கவும், நிறுத்தவும் (Do and Don't) கூடிய வழிகாட்டுதலுடன் இயந்தி ரங்கள் விநியோகிக்கப்படுகின்றன.

மெருகிட்டுப் பட்டையிடாது செய்யும் வெட்டுதலில் பல விளைவுகளையும் பரப்புக ளையும் ஏற்படுத்துதல் கற்களின் தன்மை யைப் பொறுத்தது. உண்மையில் நியம அளவான வெட்டுதல்கள் வட்டமாக்குதல் (Commercial round), பட்டையிட்டு செறி வுடையதாக்குதல் (Brilliant) மரகதமாக் குதல் (Emerald) என்பனவாகும். ஏனை யவை rose, mixed cut, baguette, briolette, marquise, pendaloxque, swuare, fancy star etc. (சரியான தமிழ்வார்த்தை யில்லாத தால் இவ்வாறு போடப்பட்டுள்ளன) போன்றவை. பட்டையிடும் கருவியைப் (Faceting head) பிடிக்கும் முறை மூலம் பல கோணங்களில், வேறுபட்டஆர அளவு களில் பட்டையிடுதல் மேற்கொள்ளப்படு கிறது. புதிய இக்கருவி பழைய (Jamb Peg.) கருவியைப் பாவனையில் இல்லாமல் செய் தது எனலாம். நவீன பட்டையிடும் கருவி இருவகையன. அவை Fixed index and Free hand.

இதே சமயம் பட்டையிடாது மெரு கிடுதலுக்கு சுழல் சில்லுகளும் சுழல் வட் டத்தகடுகளும் ஏற்றவை. பட்டையிடுத லுக்குக் கிடையான சுழல்வட்டத்தகடுகள் நல்லது. இதற்கு 'Diamond Poder' பாவிக் கப்பட்ட கடிந்த காலம் போல அல்லாமல் திறமை வாய்ந்ததும் மலிவானதுமான சிலி கன் காபைட்டு அல்லது போறன் காபைட்டு இன்றுள்ளன. இவை நீர் அல்லது எண்ணை மூலம் பாவிககக்கூடியன. பட்டையிடுத லின் சிறந்த பயனுக்கு சில தன்மைகள் அவதானிக்கப்படவேண்டும். இவை கல் லுக்கு கல் வேறுபடலாம். ஆனால் குறி காட்டும் அட்டவணைகள் (indexing tables) ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிகளிலும் வேறுபா டற்ற தன்மையைக் காட்டியுள்ளன. ஆகவே எல்லா செய்முறைகளும் தமது வழியிலேயே விடுபாடு செய்யப்படலாம்.

இதேபோல மினுமினுப்பாக்குவதற் கும் பலவகைப்பட்ட கருவிகளும் பொருட் களும் விற்பனையாகின்றன. 'Leather Wheel', 'Muslim buff' போன்றவை கூட திருத்தப்படவேண்டும். இத்துடன் வெள் ளீய ஒட்சைட், சீரியம் ஒட்சைட், tripoli powder குறோம் ஒட்சைட்டு etchin என்பன ஏஜண்டுகளாக பாவிக்கப்படுகிறது. இங்கு முக்கியமானது என்னவென்றால் உண்மை யாகமினுமினுப்பாக்குமுன் அதற்கு முந்திய வேலைகள் முடிக்கப்பட வேண்டும். அல்லா விடில் திரும்பவும் மணலால் மெருகூட்ட வேண்டி இருக்கும் (Re-Sanding)

மிகவும் நுட்பமான அகழ்தலுக்கு ultra sonics divices உபயோகப்படுவது போல, கோளங்கள் மணியுருக்கள் போன் றவற்றைச் செய்ய விசேட தன்னியக்க இயந்திரங்கள் கிடைக்கின்றன.

எமது மக்களின் கலைத்தரத்துடனும், இங்குள்ள பாறைகளில் பெறுமதிமிக்க, ஓரளவு பெறுமதியுடைய, அணியும் வகை யான இரத்தினக்கற்களைப் பயன்படுத்தி நவீன வகையில் ஒரு உள்நாட்டு இரத்தி னக்கல் மெருகூட்டற்கைத்தொழிலை அபி விருத்தி செய்யலாம். இதனால் தொழில் வாய்ப்பு, வெளிநாட்டுச் செலாவணிச் சம்பாதிப்பில் பெருக்கம் ஏற்பட இட முண்டு என்பது முக்கியமாக ஆலோசிக்கப் பட வேண்டிய கணிப்பு ஆகும்.

உயிரின் தோற்றம்

உயிர் இந்த உலகில் என்று தோன்றியது, எவ்வாறு தோன்றியது என்பது அந்த உயிர்களில் ஒன்ருக உருவாகிப் பரிணும வளர்ச்சியின் இன்றைய எல்லைக்கோட்டில் நின்று கொண்டிருக்கும் பகுத்தறிவு மிக்க மனிதப் பிறவிகளின் மூளையை, நீண்ட நெடுங்காலமாகக் குடைந்து வந்திருக்கும் ஒரு பிரச்சனையாகும்.

கலாநிதி எஸ். பாலசுப்பிரமணியம்
B. Sc., Ph. D.
தாவர இயல் விரிவுரையாளர்
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை.

பா. சிவகடாட்சம் B. Sc. (Hons.)
உதவி விரிவுரையாளர்
தாவர இயல் பகுதி,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
பேராதனை.

உயிர் என்பதற்கு நேரடியானதொரு வரைவிலக்கணத்தைத் தரமுடியாவிட்டாலும் கூட, உயிர் வாழ்வன என்று நாம் கருதுவனவற்றிற்கே உரிய ஒருசில தனித்துவமான குணுதிசயங்களைக் கொண்டு உயிர் என்ருல் என்ன என்பது பற்றிய விளக்கத்தை ஓரளவுக்குப் பெறமுடியும். இத்தகைய குணங்களைக்கொண்ட உயிர் இந்த உலகில் எவ்வாறு தோன்றியது என்றகேள்விக்கு "இறைவனின் படைப்பே இவ்வுலகில் வாழும் உயிர்களனைத்தும்" என்ற நம்பிக்கையே மனிதன் எண்ணத்தில் முதன் முதலில் உதித்த விடையாகும். இறை நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் எழுந்த இக்கோட்பாடு, விஞ்ஞானத்தின் துணைகொண்டு நிரூபிக்கப்படவோ அன்றி நிராகரிக்கப்படவோ முடியாததாய் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கு அப்பாற்பட்டு நிற்கின்றது.

உயிர் எவ்வாறு தோன்றியது என்ற கேள்விக்கு விஞ்ஞானரீதியில் அளிக்கப்பட்ட முதலாவது விளக்கம் என்ற பெருமையை "தன்னியல் உயிர்த்தோற்றம் (Spontaneous Generation) என்ற கோட்பாடு பெறுகிறது. அழுகிய பிணத்திலிருந்து புழுக்கள் தோன்றுவதை அவதானித்த பாமரமக்கள் மேற்கொண்ட முடிபுதான் இது. இக்கோட்பாட்டை விளக்கிக்கூற முனைந்த கிரேக்கப் பேரறிஞர் அரிஸ்டோட்டில், "காலைப்பனித்துளியிலிருந்து மின்மினிப் பூச்சிகள் தோன்றுவதாகக் குறிப்பிட்டார். பலநூற்ருண்டுகாலமாக தன்னியல் உயிர்த்தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடு எந்தவித எதிர்ப்புமின்றிப் பெரும்பாலான

தத்துவவாதிகளால் ஏற்றுக்கொள்ளப் பட்டு வந்திருக்கிறது. தமது குறிப்பிடத் தக்க பரிசோதனைகள் மூலம், அழுகிய இறைச்சியில் இருந்து புழுக்கள் பிறப்ப தில்லை, இறைச்சியுடன் சேர்ந்துவிட்ட முட்டை (புழுக்களின்)களில் இருந்தே புழுக்கள் பிறந்தன என்பதை எடுத்துக் காட்டியதன் மூலம், தன்னியல் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாட்டை நிராகரித்தார். பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டைச் சேர்ந்த பிரெஞ்சு விஞ்ஞானியான லூயி பாஸ்ரர். இதைப் பற்றிப் பிரெஞ்சு அக்கடமியில் உரை நிகழ்த்தும்போது, ''இந்த அடியில் இருந்து தன்னியல் உயிர்த்தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடு இனிமேல் எழுந்திருக்கவே முடியாது'' என்று அவர் குறிப்பிட்டார்.

உயிரில் இருந்தே உயிர் தோன்றுகிறது என்ற லூயி பாஸ்ரரின் தீர்க்கமான முடிவைத்தொடர்ந்து, இவ்வுலகில் உயிரின் தோற்றம் பற்றிய கேள்வியை மீண்டும் எழுப்ப எவரும் துணியவில்லை. இந்த நிலையில் 1924ஆம் ஆண்டு ஒபாரின் என்பவர் வெளியிட்ட கருத்து உயிரின் தோற்றம் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்குப் புத்துயிரளித்தது. நமது உலகின்தோற்றகால வளிமண்டலச்சூழ் நிலையில், நீண்டகாலமாக நடைபெற்றுவந்த இரசாயனக் கூர்ப்பே (Chemical evolution) சேதனமூலக் கூறுகளைத் தோற்றுவித்ததன் மூலம் பூமியில் உயிரின் தோற்றத்துக்குக் காரணமாயிருந்தது' என்ற தமது கொள்கையை எடுத்துரைத்தார் ஒபாரின்.

அண்டவெளியில் காணப்படும் நட்சத்திரங்களில் குறைந்தது 5%இன் சுற்றுடலில் உயிர்கள் வாழக்கூடிய சாத்தியக்கூறு இருக்கிறது என்று கருதுகிறுர் Su Shu Huang (1959) என்ற விஞ்ஞானி. அவரின் கருத்துப்படி அத்தகைய இடங்கள் குறைந்தது 10^8 இருக்கமுடியும். இவற்றில் ஒன்றில் இருந்து உயிர் நம் உலகிற்கு வந்திருக்கக் கூடாதா என்ற கேள்வியும் எழலாம். ஆயின், அண்டவெளியின் கடுமையான குளிரும் மிதமிஞ்சிய கதிரியக்கமும் வளிமண்டல சூன்யமும் இன்று இவ்வுலகில் காணப்படும் எந்தவொரு உயிரும் தாங்கிக் கொள்ள முடியாதவையென்பதும், இத் தடைகளைத் தாண்டிஉயிருடன் எவையும் பூமிக்கு வந்திருக்கமுடியாதென்பதும் வெளிப்படை. எனவே உயிரில் இருந்து தான் உயிர் தோன்றியது என்ற கோட்பாட்டிலிருந்து சற்று விலகி பழையபடி தன்னியல் உயிர்த்தோற்றத்தை வேறொரு கோணத்தில் அணுகினர் விஞ்ஞானிகள். ஒபாரினின் இரசாயனக் கூர்ப்பு பற்றிய கோட்பாடு இதற்கு வழிவகுத்தது.

பூமியின் தற்போதைய வயது ஏறக்குறைய நாலவரை இலட்சக்கோடி வருடங்கள் என்று நம்பப்படுகிறது. சூரிய மண்டலத்தின் வயது 5 இலட்சக் கோடி எனவும் அண்டத்தின் வயது 12 இலட்சக்கோடியெனவும் கருதப்படுகிறது. ஆரம்பத்தில் சூரியமண்டலமானது மிகவேகமாகச் சுழன்று கொண்டிருந்த அதி வெப்பமுள்ள வான்புகையுருவாக இருந்தது. (இது போன்ற வான்புகையுருக்களை வானவெளியில் இன்றும் அவதானிக்கலாம்) இவ்வான் புகையுரு பெருமளவு ஐதரசன் அணுக்களாலும் வேறுதனி அணுக்களாலும் ஆக்கப்பட்டிருந்தது. ஈர்ப்புச் சக்தியின் விளைவாக அணுக்கள், மத்தியில் கூடி, சூரியனும் அதைச்சுற்றி பல வாயுச்சுற்றுக்களும் தோன்றின பின்பு சுழிப்போட்டத்தினுல் கோள்களும் உபகோள்களும் தோன்றின. எனவே தற்பொழுது விஞ்ஞானிகள் பலரால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட கொள்கையின் படி மேற்கூறிய முறையினுலேயே பூமியும சந்திரனும் தோன்றின.

பூமியின் தோற்றத்திற்குக் காரணமான வாயுநிலையில் இருந்த அணுக்கள் சுழலுகையில் இரும்பு, நிக்கல் போன்ற கனமுள்ள அணுக்கள் மத்தியிலும் இதைச் சுற்றி காபன், சிலிக்கன் போன்ற அணுக்களும், வெளிப்புறத்தில் ஒட்சிசன், நைதரசன், ஐதரசன் போன்ற அணுக்களும் பதிக்கப்பட்டன. காலப்போக்கில் பூமியின் வெப்பம் குறைந்தது. அணு வடிவத்திலிருந்த மூலகங்கள் மூலக்கூறுகளாக மாறின. வாயுவாக இருந்த சில மூலகங்கள் திரவ நிலையை அடைந்தன. பல ஆயிரக் கணக்கான ஆண்டுகளுக்குப் பின், பூமியின் மேற்பரப்பு திண்ம நிலையை அடைந்தது.

(தற்பொழுதும் பூமியின் மத்தியில் இரும்பு போன்ற உலோகங்கள் அதிக வெப்பமான உருகுநிலையில் இருக்கின்றன).

பூமியில் உயிரின் தோற்றம் இற்றைக்கு 3 இலட்சக்கோடி வருடங்களுக்கு முன்னர் தொடங்கியிருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. உயிரின் தோற்றக்காலத்தில்பூமியின் வளிமண்டலம் இன்றுள்ளதுபோல் இருக்கவில்லை. அண்டத்தில் அதிக அளவில் காணப்படும் மூலகம் ஐதரசனாகும். எனவே அண்டத்தின் தோற்றகாலத்தில் இருந்த வளிமண்டலங்கள் தாழ்த்தும் வளிமண்டலங்களாகவே இருந்திருக்க வேண்டும். பூமியின் தோற்றகாலத்தில் இருந்த வளிமண்டலமும் (ஐதரசன் அதிக அளவில் இருந்த) தாழ்த்தும் வளிமண்டலமாகவே இருந்திருக்க வேண்டும் (இன்றிருப்பது ஒட்சிசன், நைதரசன், காபனீரொட்சைட் நீராவி போன்றவை அதிக அளவில் உள்ள ஒட்சியேற்றும் வளிமண்டலமாகும்).

ஆதிவளிமண்டலமான தாழ்த்தும் வளிமண்டலத்தில் ஐதரசன்,மீதேன்(CH_4), அமோனியா(NH_3), நீராவி(CH_2O),ஆகிய சேர்வைகள் இருந்தன. காபனீரொட்சைட்டு, ஐதரசன் சயனைட்டு ஆகிய மூலக்கூறுகளும் இருந்திருக்கலாம். இச்சேர்வைகளே உயிருள்ள பொருள்களின் முன்னோடிகளாக இருந்திருக்கவேண்டும் (உயிருள்ள பொருள்களில் காபன், ஐதரசன், ஒட்சிசன், நைதரசன் ஆகிய மூலகங்களே மிகப் பிரதானமானவை) அந்தக் காலத்தில் பூவோட்டின் வெப்பம் சற்றுக் கூடுதலாக இருந்தபடியால் நீரானது ஆவி வடிவத்தில் பூகோளத்தைச் சூழ்ந்திருந்தது. இன்னும் பல ஆயிரமாண்டுகளுக்குப்பின் பூமியின் வெப்பம் ஓரளவுக்குக் குறைந்தது. நீராவி மூலக்கூறுகள் ஒன்றோடொன்று ஒடுங்கி அடர்த்தியான கார்மேகக் கூட்டங்களாகப் பூமியை மூடியிருந்தன. பூமியின் மேற்பரப்பு இருட்டாக இருந்திருக்க வேண்டும். பின் பல ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக ஒரே மழைபெய்தது.

பூமியின் மேற்பரப்பில் நீர் வேகமாக ஓடிச்செல்லும்பொழுது கனிப்பொருள்களைக் கரைத்துச் சென்றிருக்கும். வளிமண்டலத்திலுள்ள NH_3, CO_2, HCN ஆகிய சேர்வைகளும் நீரில் கரைந்தன. இந்த மழைநீர் பூமியின் மேற்பரப்பில் காணப்பட்ட மிகப்பெரிய பள்ளங்களில் தேங்கியதும்-கடல்களும் சமுத்திரங்களும் தோன்றலாகின. தொடக்கத்தில் இக் கடல்கள் மிகப்பெரிய நன்னீர் ஏரிகளாகவும் காலப்போக்கில் கனிப்பொருள் உப்புக்கள் நிறைந்த கடல்களாகவும் மாறின. ''பொசுபேற்று இக்கடல்களில் இருந்திருக்க வேண்டும். விண்வெளியில் இருந்து வரும் அண்டக்கதிர்களும் சூரியனிலிருந்து வரும் ஊதா கடந்த Ultra Violet கதிர்களும் பூமியின்மீது மோதிக்கொண்டே இருந்தன. அத்துடன் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் (மின்னலும்) மின்னிறக்கமும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருந்தது.

தொடக்கத்தில் பூமியின் வளிமண்டலத்தில் H_2, NH_3, CH_4, நீராவி ஆகியவை இருந்தன என்று முன்பு கூறியுள்ளோம். மின்னிறக்கம் UV கதிர்கள் ஆகியவற்றின் சக்தியின் உதவியால் H_2,NH_3,CH_4, நீராவி ஆகிய சிறிய மூலக்கூறுகளிலிருந்து வெல்லங்கள், அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்பமிலங்கள், Purine, Pyrimidine ஆகிய சேதனச் சேர்வைகள் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்பது இரசாயனக் கூர்ப்புக் கருதுகோளின் பாவனை. இச்சேதனப் பொருள்கள் நீரில் கரைந்து, அமினோ அமிலங்களும் புரதங்களும் மற்றும் சிக்கலான சேதனச் சேர்வைகளும் கொண்ட ஒரு 'மெல்லிய கூழாக' உருவாகின. இக் கூழ் தன்னைத் தானே இனம்பெருக்கக் கூடிய ஓர் அமைப்புள்ள தொகுதியை (அதாவது உயிரை) தோற்றுவித்திருக்கக்கூடும். சிக்கலான இரசாயனச் சேர்வைகள் ஒழுங்காகச் சேர்ந்த போது 'உயிருள்ள' ஆதிக்கலங்கள் தோன்றியிருக்க வேண்டும் என்பது தற்போதைய கொள்கை.

தற்பொழுது உயிரின் தோற்றம் பற்றி நடைபெற்றுவரும் ஆராய்ச்சிகள் இரசாயனக் கூர்ப்புக் கருதுகோளுக்கு மேலும் மேலும் வலுவளித்து வருகின்றன. CH_4 NH_3, நீராவி, H_2 ஆகியவற்றைக் கொண்ட கலவையொன்றினுள் மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தியதன் மூலம் யூரே,

மில்லர் என்ற இருவரும் அமினோஅமிலங்களைத் தோற்றுவித்தார்கள். இவ்வமினோ அமிலங்களே புரதமூலக்கூறுகளின் அமைப்பு அலகுகளானபடியால் இப்பரிசோதனைகள் உயிரின் இரசாயனத் தொடக்கநிலை பற்றிய கருதுகோளை நிலைநிறுத்த உதவின. ஃபொக்ஸ் (Fox) என்பவர் இருபது அமினோஅமிலங்களைக் கொண்ட கலவையை உருகுநிலைக்குக் கொதிக்கவைத்துப் பின்னர் குளிரப்பண்ணியதன் மூலம் புரதத்தை ஒத்த ஒருசில Polypeptide மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவித்தார். ஆயினும் ஃபொக்ஸ் கையாண்ட பரிசோதனை முறைகள் விஞ்ஞானிகள் பலராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை. கல்வின் (Calvin) என்பவர் CH_4, NH_3, H_2, H_2O, ஆகியவற்றைக் கொண்ட கலவையை காமா-γ- கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்தியதன் மூலம் அமினோஅமிலங்கள், வெல்லங்கள், போன்றவற்றுடன் Purine, Pyrimidine போன்ற மூலக்கூறுகளையும் தோற்றுவித்தார். இம்மூலக்கூறுகள் ATP, DNA, NADP போன்றவற்றின் தோற்றத்திற்கு மிகமுக்கியமாகத் தேவைப்படுவனவாகும். கல்வினுடைய பரிசோதனைகள் உயிரின் இரசாயனத் தோற்றத்திற்கு மேலும் ஆதரவு அளித்தன. இலங்கையைப் பிறப்பிடமாகக் கொண்டு இன்று அமெரிக்க விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் Exobiology பிரிவுக்குத் தலைவராக விளங்கும் கலாநிதி சிறில் பொன்னம்பெருமாவின் ஆராய்ச்சிகள் இரசாயனக்கூர்ப்புக் கொள்கைக்கு மேலும் மேலும் வலுவளித்துவருகின்றன. பூமியின் நீர்ப்பரப்பிலேயே உயிர் முதன்முதலில் உருவாகியது என நம்பப்படுகிறது. ஏனெனில் நீர் ஒரு ஒப்பற்ற கரைப்பான் என்பதோடு, இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெறுவதற்கு ஏற்றதொரு ஊடகமாகவும் விளங்குகிறது. அத்துடன் உயிர் வாழ்வனவற்றிற்கு ஒரு நிலையான சூழலையும் அது கொடுக்கிறது. சமுத்திர நீரோட்டங்களாலும், பரவுதலினாலும் கொண்டு வரப்பட்ட பொருள்களை உண்டு வாழ்ந்த ஆதி உயிர்க்கலங்கள் தமது உணவுப் பொருள்களைச் சமுத்திரம் தவிர்ந்த ஏனைய இடங்களில் பெற்றிருக்க முடியாது. உலகில் தோன்றிய முதலாவது இனங்கண்டு கொள்ளக்கூடிய உயிரினங்கள் ஒரேஒரு கலத்தைக் கொண்டனவாக கடல்நீரில் கரைந்திருந்த பொருள்களை உண்டு வாழ்ந்திருந்த பிறபோசணையுள்ள உயிர்களாகவே இருந்திருக்கவேண்டும்.

இரசாயனக்கூர்ப்பின் மூலம் உருவான அமினோஅமிலங்களும் புரதங்களும் ஆதிச் சமுத்திரங்களில் எளிதில் பரவியிருக்கக் கூடும். இச்சேர்வைகள் எவ்வாறு ஒன்றுதிரண்டு மேலும் சிக்கலான அமைப்புக்களைத் தோற்றுவித்தன என்ற கேள்வி எழுகிறது. இதற்கு விடையளிக்கும் முகமாக ஒபாரின் கூட்டுத்திரள்கள் (Coacervates) பற்றிய கொள்கையை வெளியிட்டார். புரதப்பொருள்கள் நீர்மூலக்கூறுகளால் சூழப்பட்ட ஒருதிரளாக உருவாகி இருக்கக் கூடும். இவ்வாறு திரண்ட கூட்டுத்திரள்களிற் பல குறுகியநேரமே நிலைத்து நின்றிருக்கக் கூடும். இருப்பினும் இவற்றில்ஒரு சில உடைந்து சிதறுவதற்குப் பதில் சிக்கலிலும் அமைப்பிலும் மேலும்வளர்ந்தன. பரவுதலின் மூலம் இது சாத்தியமாயிருந்திருக்கலாம்.

சேதனப்பொருள்கள் ஒருங்கு கூடித்திரண்ட தன்மூலம் உருவான கூட்டுத்திரள்களே நாம் உயிர்வாழ்வன என்று கருதுவனவற்றின் தோற்றத்திற்கு முன்னோடியாக அமைந்திருக்கக் கூடும். ஆதியில் உருவான உயிர் அங்கிகள் சாதாரணமான இரசாயனத் தாக்கங்கள் நடைபெறும் ஒரு சிக்கலான அமைப்புடைய கூட்டுத்திரளாக இருந்திருக்கலாம். உயிர் என்ற வார்த்தைக்கு நேரடியானதொரு வரைவிலக்கணத்தைத் தருவதற்கு உயிரியலாளர் பின்னிற்பதற்குக் காரணம் மிகவும்சிக்கலான சேதனச்சேர்வையையும் மிக ஆதியான உயிர் அங்கியையும் பிரிக்கும் எல்லைக்கோடு மிகவும் ஒடுக்கமாக இருப்பதேயாகும்.

கூட்டுத்திரள்கள் போன்ற தொகுதிகள் காலப்போக்கில் தமது மூலக்கூற்று அமைப்பை விருத்தி செய்வதற்கும் நிலைநிறுத்துவதற்கும் மேலும் முன்னேற்றமடையச் செய்வதற்கும், அமினோஅமிலங்கள் போன்ற சேதனமூலக்கூறுகளின் சக்

தியை உபயோகிக்கத் தொடங்கின. உதாரணமாக அமினோஅமில மூலக்கூறுகளிற் சில, சக்தியைப் பெறுவதற்கும், மற்றும் சில புரதமூலக்கூறுகளைக் கட்டுவதற்கும் உபயோகிக்கப்பட்டன. உயிர் வாழ்வனவற்றின் குணாதிசயங்களான அனுசேபமும் வளர்ச்சியும் மேற்கண்டவாறு தோன்றின எனலாம்.

போபைறின் (Porphyrin) மூலக்கூறானது உயிர்வாழ்வனவால் அசிற்றிக் அமிலம் கிளைசீன் (அமைனோ அமிலம்) என்னும் பொருள்களிலிருந்தே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. ஆகவே ஆதிச் சமுத்திரங்களில் போபைறின் மூலக்கூறுகளின் தோற்றம் ஒரு முக்கியமான படியாக அமைகின்றது. மிக முக்கியமான நொதியங்கள் இப் போபைறினைக் கொண்டுள்ளன. அதுமட்டுமல்ல தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பிற்குத் தேவையான மிக முக்கியமான சேர்வையாகிய பச்சையம் (Chlorophyll) ஒரு போபைறின் சேர்வையாகும்.

உயிரின் தோற்றத்திற்கு முன் பூமியின் வளிமண்டலம் தாழ்த்தும் வளிமண்டலமாகவிருந்தது. பிறபோசணையுயிர்களின் தோற்றத்தின் பின் ஒசோன் படை (Ozone layer) ஒன்று பூமியின் வளிமண்டலத்தைச் சூழ்ந்தது. இதன் பயனாகப் பலமாற்றங்கள் ஏற்பட்டன. UV கதிர்கள் பூமியில் விழுவது தடுத்து நிறுத்தப்பட்டது. இதன் பயனாக அச்சக்தியைக் கொண்டு நடைபெற்ற தாக்கங்கள் தொடரமுடியாமற் போயிற்று. இதனால்பல ஆதிப்பிறபோசணை உயிர்கள் அழிய வேண்டியதாயிற்று. இச் சமயத்தில் பச்சையம் கொண்ட உயிர்களே தொடர்ந்து பூமியில் வெற்றிகரமாக வாழமுடிந்தது. சூரிய ஒளியில் இருந்து பெறக்கூடிய சக்தியை உயிரின இரசாயனச் சக்தியாக மாற்றி உடற்றொழில்களுக்கு உதவும் பச்சையங் கொண்ட கலங்களால் முடிந்தது. எனவே பச்சையத்தின் தோற்றம் உயிரின் - பரிணாம வளர்ச்சியில் மிக முக்கியமான திருப்பத்தை ஏற்படுத்தியது எனலாம். முன்னர் இருந்த தாழ்த்தும் வளிமண்டலம் ஒட்சிசன் நிறைந்த ஒட்சியேற்றும் வளிமண்டலமாயிற்று. பச்சையத்தின் மூலம் சூரிய ஒளியினின்றும் சக்தியைப் பெற்றுத் தமது உணவைத் தயாரித்துக் கொண்ட தற்போசணை உயிர்களான தாவரங்களும் அத் தற்போசணை உயிர்களால் சேமிக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து தமக்கு வேண்டிய சக்தியைப் பெற்றுக் கொண்ட (விலங்குகள்)பிறபோசணையுயிர்களும் உள்ளிட்ட வாழ்வதற்கு ஏற்றதொரு நிலைக்களமாகப் பூமி அமைந்தது. ஆதிகாலம்தொட்டு நடைபெற்று வரும் உயிரினக் கூர்ப்பே (Biological evolution) இன்று நாம் காணும் உயிர்வாழ்வனவற்றின் தோற்றத்திற்கு வழிவகுத்தது.

"இவ்வுலகிலே இறப்பையும் வரியையும் தவிர வேறு எதுவுமே நிச்சயம் அல்ல"

O O O

"உள்ளே ஒன்றுமே இல்லாத ஒரு பை நிமிர்ந்து நிற்பது கடினம்"

O O O

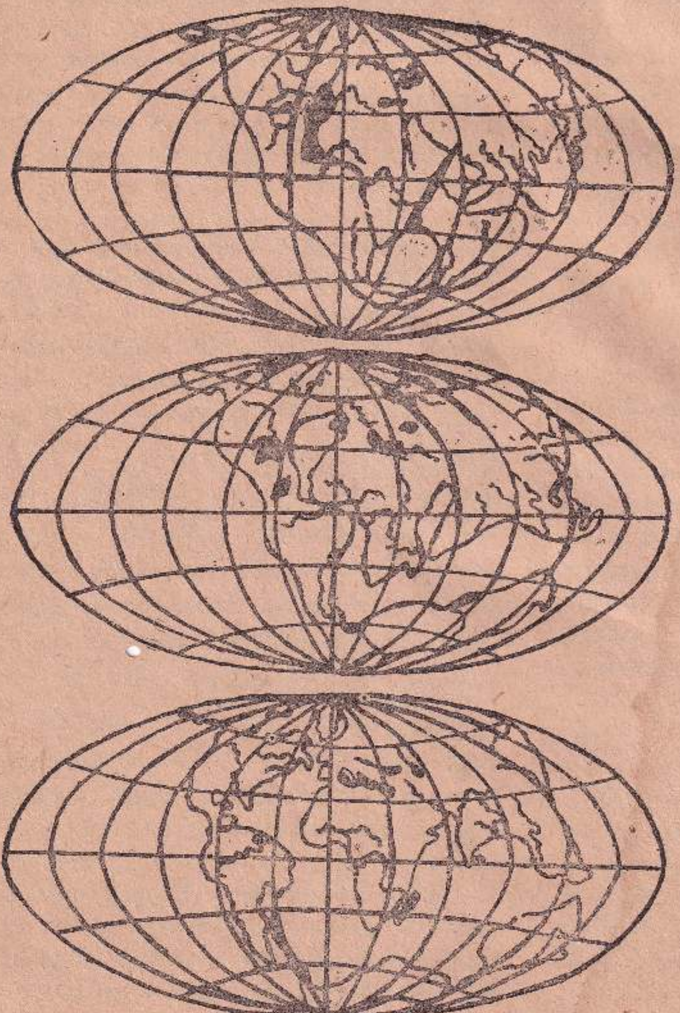
"Tis against some men's principle to pay interest, and seems against others' interest to pay the principal"

பென்ஜமின் ஃபிராங்லின்
(பெனிசிலின் கண்ட பெருந்தகை)

கண்டங்கள் நகருகின்றன

கடந்த சில பத்துக் கோடி வருடங்களில் ஆயிரக்கணக்கான கிலோ மீற்றர் தூரத்தினால் கண்டங்கள் நகர்ந்துள்ளன என்று கண்ட நகர்வுக் கருதுகோள் (அல்லது சமுத்திர அடித்தளப் பரம்பல்) விளக்குகின்றது.

கலாநிதி கே. சுந்தரலிங்கம்
பௌதிகவியல் விரிவுரையாளர்,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.



இந் நகர்வின் சராசரி வேகம் வருடமொன்றிற்கு 1 ச. மீற்றர் எனக் கொள்ளலாம். புவியின் பரிமாணத்தில் எவ்விதமான மாற்றத்தினையும் ஏற்படுத்தாது. புவி மேலோட்டிலேயே இவ் அசைவுகள் இன்றுவரை நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கின்றன. எவ்வாறு கண்டங்கள் சமுத்திர அடித்தளத்தினூடாக நகர்கின்றன? இந் நகர்விற்கு ஆதரவளிக்கக் கூடிய சான்றுகள் சமுத்திர அடித்தளங்களிலோ அல்லது கண்டங்களிலோ காணப்படுகின்றனவா? என்பன போன்ற முக்கியமான வினாக்கள் எம்முன் எழுகின்றன.

மெசோ சோயிக் யுகத்தில் அதாவது கண்டங்கள் பிரிகைக்குட்படாதிருந்த காலத்தில் அவை எவ்வாறு அமைவு பெற்றிருந்தன என்பதைப் புவிச்சரிதவியல் ஆதாரங்களின் அடிப்படையில் 1912ம் ஆண்டு வெகனர் என்பவர் விளக்கம் கூறினார். அவர் கண்டங்களின் தொல்காலப் பரம்பலானது இரண்டு பகுதிகளுக்குள் அடங்கியிருந்ததெனக் கருதினார். அவை லொரேசியா, கொண்டுவானாலாந்து என அழைக்கப்பட்டன. லொரேசியா என்ற பகுதியினுள் தற்கால

ஐரோப்பா, ஆசியா, வட அமெரிக்கா ஆகிய கண்டங்களும், கொண்டுவானாலாந்தினுள் ஆபிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, அவுஸ்திரேலியா, இந்தியா, அண்டாட்டிக்கா ஆகியனவும் அடங்கியிருக்கும். கண்டங்கள் பலவற்றில் எடுக்கப்பட்ட பலியோ காலநிலை அறிக்கைகள் இக்கண்டங்களின் தொல்கால அமைப்பினை அறிவதற்குப் பெரிதும் உதவின. இன்றைய காலநிலைப் பரம்பலினையும் அன்றைய பலியோ காலநிலைப் பரம்பலினையும், ஒப்பீட்டு நோக்கும் போது ஏற்படும் வேறுபாட்டினை நீக்குவதற்காகக் கண்டங்களை நகர்த்தி அமைக்க வேண்டியிருந்தது. மேலும் புவி நடுக்க எரிமலை வலயங்களின் போக்கினை ஒப்பிட்டு நோக்குவதன் மூலமும் முன்பு இணைந்திருந்ததாகக் கருதப்படும் கண்டங்களின் கரையோரங்களுக்கு அண்மையிலுள்ள உயிர்சுவட்டு ஆதாரங்களை ஒப்பிட்டு ஆராய்வதின் மூலமும் கண்ட நகர்விற்கு ஆதரவான மேலதிகமான சான்றுகள் பெறப்பட்டன. புவிச்சரிதவியல் ஆதாரத்தில் அமைக்கப்பட்ட கண்டங்களின் தொல்கால அமைப்பினைத் துணையாகக் கொண்டே இவ் ஆதாரங்கள் அறியப்பட்டு விருத்தியுற்றன.

இக் கருது கோளுக்குப் பலியோக் காந்தவியலானது ஒரு அளவு சார்ந்த பரிசோதனையை அளிக்கின்றது. எரிமலைப் பாறைகள் திண்மமாகும் போது அக்காலத்தில் நிலவிய காந்த மண்டல திசையில் காந்தப் பொருட்களானவை தானாக ஒழுங்கு பட்டமைந்திருக்கும். பலியோக் காந்தவியல் ஆராய்வானது அண்மைக் காலப் பாறைகளில் இருந்து புவி திண்டி நிலையடையும் போதிருந்த காந்தப் புலத்தின் திசையைக் கணித்தறிவதாகும்.

அண்மைக் காலப் பிரிவு:

கண்ட நகர்வுக் கருது கோளின்படி இன்றைக்கு 20 கோடி வருடங்களுக்கு முன் அத்திலாந்திச் சமுத்திரம் இருந்திருக்கவில்லை. கண்டத்திட்டில் 500 மீற்றர் சம கோட்டை கண்டக் கரையோரமாக எடுத்துக் கொள்கையில் தென் அமெரிக்காவும், ஆபிரிக்காவும், ஐரோப்பாவும் தற்போது நன்கு பொருந்தக் கூடிய அமைப்புடன் விளங்குகின்றன. அப்பொருந்தல் பழைய கண்டத்தின் சிதைவுகளைச் சிறப்பாகக் காட்டுவனவாக அமைந்துள்ளன. புவிவரலாற்றுக்கால நீட்சியுடன் ஒப்பிடுகையில் இச்சிதைவுகள் அண்மைக்காலத்திலேயே ஏற்பட்டிருக்க வேண்டுமெனக் கொள்ளலாம். அத்திலாந்திச் சமுத்திர அடையற் படிவுகளின் காலத்தினை வரையறை செய்தல் கண்ட நகர்விற்கு மாறுபாடான சோதனையாக அமையும். கிரிட்டேசியஸ் யுகப் பகுதியிலும் பார்க்கப் பழமை வாய்ந்த உயிர்ச்சுவடுகள் எதுவும் அத்திலாந்திக்கடியில் கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை. மேலும் அத்திலாந்திச் சமுத்திரத்தில் அடையற் படிவுகளின் தடிப்பு கிட்டத்தட்ட 500 மீற்றராக உள்ளது. அடையல் படிவின் தடிப்பு வளர்ச்சி ஆயிரம் வருடங்களுக்கு 1 மில்லி மீற்றர் என்று எடுக்க அத்திலாந்திக் 20 கோடி வருடங்கள் பழமை வாய்ந்தது என்ற கூற்று கிட்டத்தட்ட சரியெனப்படும்.

அத்திலாந்திச் சமுத்திரத்திலும் கொண்டுவானாலாந்தின் மீதியிலிருந்து இந்தியாவும் அவுஸ்திரேலியாவும் பிரிந்த போது உருவாகிய சில பகுதிகளிலும் காணப்படும் தீவுகள் ஒன்றில் பழைய கண்டங்களின் எஞ்சிய பகுதிகளாகவோ அல்லது எரிமலைத்தீவுகளாகவோ இருக்க வேண்டும். ஐரோப்பாவினையும், வட அமெரிக்காவினையும் இணைக்கும் போது செச்சிலியும், றெகோல்கரையும் நன்கு பொருந்துவனவாக உள்ளதால் இவை முன்னைய வகுப்பினுள் அடங்குவனவாக உள்ளன. அறிந்த மட்டில் எல்லா எரிமலைத் தீவுகளும் டேசரிக் காலத்தைச் சேர்ந்தவையாகவே உள்ளன. ளன, அதாவது 5 கோடி வருட வயதினை உடையன.

மேனுட் என்பவர், வெவ்வேறு கண்டக் கரையோரத்திற்குமிடையில் மத்திய பகுதியில் சமுத்திரப் பாறைத் தொடர்கள் இருக்கிறதென முதலாவதாகச் சுட்டிக்காட்டினார். இச்சமுத்திரப் பாறைத்

தொடர்கள் ஏறத்தாழ 3 கி.மீ. உயரம் கொண்ட மலைத்தொடர்களாகும். இவற்றின் சிகரத்தில் புவி உள்ளீட்டிலிருந்து சேர்க்கப்பட்ட புதிய மேலோட்டுப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. மத்திய அத்திலாந்திப் பாறைத்தொடரின் ஊடாகவும் இந்து சமுத்திரத்தில் காணப்படுகின்ற கால்ஸ்பேக் பாறைத் தொடரின் ஊடாகவும் செல்லும் மத்திய பிளவுகளின் வெளியாக்கல் இவை சமுத்திர அடித்தளத்தில் இழுவிசையால் ஆனது என்றும் அத்திலாந்திச் சமுத்திரமும் இந்து சமுத்திரமும் விரிவடைந்து வருகின்றனவென்றும் எடுத்துக் காட்டுகிறது. நாம் புவி விரிவடையவில்லை என எடுத்துக் கொண்டால் இப்பாறைத் தொடர்களின் இரு பக்கங்களிலும் வருடத்திற்கு சில சதம மீற்றர் விகிதம் சமுத்திர அடித்தளங்கள் நகர்கின்றதென்பதாக அமைகிறது.

கண்டங்கள் அவ்வாறே அமைந்திருக்க அவற்றை நோக்கி சமுத்திர அடித்தளம் வந்து அவற்றின் கீழ் புதைந்து மறைகிறதோ அல்லது அதே விகிதத்தில் கண்டங்கள் காவிச் செல்லப்படுகின்றனவோ என கேள்வி எழும்பும். வில்சன் என்பவர் சமுத்திர தீவுகளின் வயதானது பாறைத் தொடர்களிலிருந்து அதனுடைய தூரத்துடன் அதிகரிக்குமென காட்டினார். சமுத்திரங்களில் காணப்படும் உயிர்ப்பு எரிமலைகள் பாறைத் தொடர்களில் அமைந்துள்ளதாக இன்று காணக்கூடியதாக உள்ளது. உதாரணமாக ரிஸ்ரன் பீ சுன்கா, ஐஸ்லாந்து என்பனவாகும். லாவாப் பாறைகள் அவற்றின் பாறைத் தொடரிலிருந்து நிலையானதோர் வேகத்தில் அப்பால் நகரும் என முடிவாகக் கூறலாம். வாக்கர் என்பவர் ஐஸ்லாந்தில் மேற்கொண்ட ஆராய்ச்சியிலிருந்து இந்த லாவாவின் நகரல் இன்றும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருப்பதாகக் கூறினர். அத்திலாந்திப் பாறைத் தொடர் கோட்டில் ஐஸ்லாந்தின் மத்திய பகுதியில் இளம் லாவாக் குழம்பு காணப்பட்டும் அவற்றிற்கு கிழக்கேயும் மேற்கேயும் பழைய லாவாக் குழம்புகள் நகர்த்தப்பட்டும் உள்ளன. மேலும் மத்திய பாறைத் தொடரில் கண்ணுற்ற இடப் பெயர்ச்சி விகிதத்திற்கு விளக்கம் கூறக் கூடிய அளவில் ஐஸ்லாந்தில் பிளவு அமைந்திருப்பதாகக் காணப்பட்டது.

மேற்காவுகை ஓட்டங்கள்

இத்தோற்றப்பாட்டினை விளக்குவதற்காக புவியினுள்ளே மேற்காவுகை ஓட்டமொன்று இருப்பதாகக்கொள்ளப்பட்டது. இவ்வாறான மேற்காவுகை ஓட்டத்திற்கான காரணம் தெளிவாக இல்லாவிடினும் அனேகமாக இது பகுதி உருகலினால் தான் உண்டாக வேண்டும். இன்றும் மேற்காவுகை ஓட்டத்தின் மேல் எழுச்சி சமுத்திரப் பாறைத் தொடரின் கீழ் நிலவுவதாகவும் ஓட்டின் மேல் படைகளில் இழுவிசையைத் தோன்றி பாறைத் தொடரின் இரு பக்கங்களும் இம்மேற்காவுகை ஓட்டம் பிரிந்து செல்வதாகவும் நம்பப்படுகிறது. கற்கோளென அழைக்கப்படும் புவி உள்ளீட்டின் முதல் 50 கிலோ மீற்றர் பழைய மீள் சத்தி திண்மம் போன்று நடைபெற்று உடைக்கும் தகைப்பை இழுவிசை கடக்கும் போது உடையுமென்றும், மில்லியன் வருட கால அளவில் தகைப்புகள் தாக்கத்தில் இருக்கையில் இதன் மட்டத்திற்கு கீழ் உள்ள புவிப்பகுதி பாகுத்தன்மை வாய்ந்த திரவமாக செயற்படுமென்றும் நாம் கொள்வதின் மூலம் இதைக் கற்பனை செய்ய இலகுவாக இருக்கும். கண்ட நகர்வு பற்றிய கொள்கையும் அதையிட்ட குறிப்புகளும் மேற்காவுகை கலன்கள் பல ஆயிரக் கணக்கான கிலோ மீற்றர் அகலமும் 1000 கிலோ மீற்றர் ஆளத்திற்கு விரிந்தும் இருக்குமென தெரிவிக்கிறது. இதன் விளைவால் சமுத்திர அடித்தளம் முழுவதும் கீழ் காணப்படும் திரவத்தோடு சேர்ந்து அசைவதாக எண்ணப்படுகிறது. பாகுநிலை தகைப்பு கண்டத்தைகாவிச்செல்லக்கூடும். ஆகவே அமெரிக்காவின் கிழக்கு பாகச் சமுத்திரமோ அல்லது ஆபிரிக்கா, ஐரோப்பா இன் மேற்கேயுள்ள சமுத்திரமோ அல்லது ஆபிரிக்காவின் கிழக்குப் பாகச் சமுத்திரமோ நாம் விபரிக்கும் பெரும் இடப் பெயர்ச்சியின் அமைப்பினைச் சுட்டிக் காட்டத் தேவையில்லை. மறுபுறத்தில் மேற்காவுகை ஓட்டக் கருதுகோளின் அடிப்படையில் கண்டங்கள் மேற்காவுகை ஓட்டம் கீழ் இறங்கும் பகுதிகளை நோக்

கியே நகர முற்படுமென கருதப்படும். இவ்விடங்களில் மலைத் தொடர்களை எதிர்பார்க்க முடியும். எனவே கிழக்கு பசுபிக்கிலும் வட கிழக்கு இந்தியாவிலும் கண்ட நகர்வின் முக்கியமான விளைவை நாம் எதிர்பார்ப்போம். இமய மலைத் தொடரின் தோற்றமானது ஆபிரிக்காவிலிருந்து இந்தியா பிரிந்து நகர்ந்ததினால் ஏற்பட்ட பெரும் இடப் பெயர்ச்சியையும், இரு கண்டங்களின் (இந்தியா, ஆசியா) மோதலையும் எடுத்துக் காட்டுகிறது. தென் அமெரிக்கா கரையோரத்துக்கு அப்பால் கரையோரங்களுக்குச் சமாந்தரமாக ஆழமான அகழியின் இருப்பு சமுத்திர கற்கோளின் கீழ் நோக்கிய வளைவை எடுத்துக் காட்டுகிறது. பிலிப்பைன், தொங்கா, ஸ்கோட்டியா மற்றும் கிழக்கிந்தியா அகழிகளானவை சமுத்திர அடித்தளத்தில் மேற்காவுகை ஓட்டங்கள் இறங்கி அழுக்கத்தை உண்டாக்கும் இடங்களாகும். இத்தகைய இடங்களை கைத்தொழிற்சாலையின் கழிவுப் பொருட்களை இடுவதற்கு உபயோகிக்கப்படலாம்.

சமீபகாலத்தில் சமுத்திரத்திற்கு அடியில் துளையிட்டு சமுத்திர அடையலின் வயது சமுத்திர மத்திய பாறைத் தொடரின் தூரத்திற்கேற்ப அதிகரிப்பதாகக் காணப்பட்டது.

நீண்டு படுத்திருக்கும் பாம்பு

இந்திய மலைப்பாம்பு 16 அடி நீளம் வரை வளரக்கூடியது. 25 அடி நீளமான மலைப்பாம்புகளும் உண்டு. மலைப்பாம்பு மரங்களிலும் ஏறக்கூடியது. இதனுடைய கண்பார்வை மிகக்குறைவானபடியால், சுற்றியுள்ளவற்றைத் தொட்டு அறிந்து கொள்ளத் தனது பிளவுபட்ட (forked) நாக்கையே நம்பியுள்ளது. அத்துடன் நில அதர்வுகளை (vibrations) இதனால் உணர்ந்து கொள்ள முடியும். பறவைகள், எலிகள், ஓணான்கள் போன்ற சிறிய விலங்குகள் இதற்கு உணவாக அமைகின்றன. சில நாடுகளில் வீட்டில் இப்பாம்புகளை செல்லமாக வளர்க்கிறார்கள். ஏன் தெரியுமா? எலிகளைப்பிடிப்பதற்காகத்தான். பெரும் சத்தத்துடன் சீறும் இப்பாம்பு தன்னை பாதுகாத்துக் கொள்ளத் தெரியாதது. ஆனால் ஒன்றைப் பிடித்து அதனைச் சுற்றிக் கொண்டு விட்டால் அகப்பட்ட விலங்குக்கு பின்னர் மீட்சியே கிடையாது. 21 அடி நீளமான மலைப்பாம்பு ஒன்று ஒரே ஒரு வாரத்தில் 100 கோழிகளையும், 4 மார்தபீபியலீகளையும், ஒரு கங்காருவையும், ஒரு நாயையும் விழுங்கி விட்டதாக தகவல் உண்டு. ஆயினும் பாரிஸ் நகர மிருகக்காட்சிச்சாலையில் ஒரு மலைப்பாம்பு எந்த உணவையும் உட்கொள்ளாது 2½ வருடங்கள் இருந்ததாம். இந்தியாவில் சில இடங்களில் மலைப்பாம்பின் இறைச்சியை உணவாக உட்கொள்கிறார்கள். இப்பாம்பின் தோல் சப்பாத்து போன்ற தோற்பொருட்கள் செய்ய உபயோகப்படுகின்றது. இதற்காக மக்கள் இவற்றைக் கொல்வது உண்டு.

அடிப்படைத் துணிக்கைகளும் அணுவில் அவற்றின் அமைப்பும்

சுப்பிரமணியம் மோகனதாஸ்
B. Sc. (Hons)

துணை விரிவுரையாளர், இரசாயனவியல் பகுதி, இலங்கை பல்கலைக்கழகம், கொழும்பு வளாகம்

ஆதிகால கிரேக்கத் தத்துவ ஞானிகளால், சடப் பொருள் நுண்ணிய துணிக்கைகளால் ஆனதே என்ற கூற்று தோற்றுவிக்கப்பட்டது. இத்தகைய துணிக் கைகளே அணுக்கள் என்று ஆரம்ப காலத்தில் வரை யறுத்தனர். பதினெட்டாம் நூற்றுண்டின் ஆரம்ப காலத்தில் நவீன அணுக்கொள்கையின் தந்தையான ஜோன் தாற்றன் என்பவர் பின்வருமாறு அபிப்பிரா யப்பட்டார்.

(i) சடப்பொருள் நுண்ணிய உண்மையான துணிக் கைகளால் ஆனவை. அவை அணுக்கள் எனப் படும்.

(ii) ஒரு தூய பொருளின் அணுக்கள் மேலும் பகுக் கப்படவோ அன்றி இன்னென்ருக மாற்றப் படவோ முடியாது.

(iii) அணுக்கள் அழிக்கப்படவோ ஆக்கப்படவோ முடியாதவை.

(iv) ஒரே மூலகத்தின் அணுக்கள் எல்லா இயல்புகளி லும் ஒன்றை ஒன்று ஒத்திருக்கும். அத்துடன் அவற்றின் நிறைகளும் சமமாகவே இருக்கும்.

(v) ஒரு தூய மூலகத்தின் அணுக்கள் அவற்றின் நிறைகளிலும் இயல்புகளிலும் இருந்தும் வேறு படுகின்றன.

(vi) இரசாயனச் சேர்க்கையின் போது வேறுபட்ட மூலகங்களின் அணுக்கள் திட்டமான எண் ணிக்கை விகிதத்தில் சேர்ந்து சேர்வைகளை உண் டாக்குகின்றன.

இக் கோட்பாடுகளின் கருத்துக்களில் சில தற் பொழுது உண்மையல்லாவிட்டாலும் அவற்றின் அடிப்படை முக்கியத்துவம் முற்ருகப் புறக்கணிக்கப் பட முடியாதது.

அணு அளவையும் அணு நிறையையும் பற்றிக் கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்களிலேயே அவரது முயற்சி பெரும்பாலும் தங்கியிருந்தது. 1815ல் பிரௌட் (Prout) என்பவர் எல்லா மூலகங்களின் அணு நிறைக ளும் ஐதரசன் அணுவின் எளிய பெருக்கங்களே எனக் கருதினர். சடப்பொருள்கள் மின்னியல்புடையன

என்று 1833ல் மைக்கல் பரடே (Michael Faraday) என்பவர் காட்டியதோடு மின் சக்திக்கும் இரசாயன மாற்றத்துக்கும் இடையே உள்ள சம பொருத்தங்களையும் விளக்கிக் காட்டினர். அணு அமைப்பிற்கு அத்தியாவசியமான அனேக துணிக்கைகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டமையால் அணுவின் சிக்கல்கள் ஒரு தோற்றப்பாடாய் ஆகி விட்டன. இத்துணிக்கைகளை இங்கு ஆராய்வோம். நாம் இந்தத் துணிக்கைகளை எமது வசதிக்காக நிலையான துணிக்கைகள் நிலையில் துணிக்கைகள் எனப்பிரிப்போம்.

நிலையான துணிக்கைகள்:-

இவை அணுவிற்கு வெளியேயும் தனியாக நிலைத்து இருக்கக்கூடிய அளவிற்கு உறுதித்தன்மையுடையன. அவையாவன:- இலத்திரன், புரோத்தன், நியூத்திரன்

(i) இலத்திரன் (e^{0}_{-1})

1879ல் சேர் வில்லியம் குறுக்ஸ் என்பவர் எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களை அறிவதற்கு ஒரு பரிசோதனையை மேற்கொண்டார். இப்பரிசோதனையில், ஒரு மூடப்பட்ட கண்ணுடிப் பாத்திரத்தில் மிகவும் குறைந்த அமுக்கத்தில் இருக்கும் ஒரு வாயுவுக்கூடாக ஒரு மின்னிறக்கம் ஏற்படுத்தப்பட்டபோது அநேக தோற்றப்பாடுகள் அவதானிக்கப்பட்டன. படத்தில் காட்டியவாறு (27ம் பக்கம் பார்க்குக) கதோட்டுக் கதிர்களின் தொகுதி கதோட்டில் இருந்து வெளிவிடப்பட்டன. இப்பரிசோதனையில் எத்தன்மையுள்ள எதிர்முனைவோ அன்றி வாயுவோ உபயோகிக்கப்பட்டபோதிலும் எதிர்மின் வாய்க்கதிர்கள் கீழ் வரும் குணதிசயங்களை கொண்டிருந்தன.

(i) எதிர்மின்வாயிலிருந்து நேர்மின் வாயை நோக்கி நேர்கோடுகளில் கதிர்கள் சென்றன.

(ii) கதிர்களின் பாதையில் ஒளிபுகவிடாப் பொருள்களை வைத்தபோது அவற்றின் நிழல்கள் பின்புறக் கண்ணுடிச் சுவரில் வீழ்த்தப்பட்டன.

(iii) அதன் வழியில் உள்ள பொருள்களுக்கு எதிர்மின்னேற்றத்தை ஏற்படுத்தியது.

(iv) காந்த மண்டலத்தாலோ அல்லது நிலமண்டலத்தாலோ கதிர்களைத் திருப்பக்கூடியதாக இருந்தது.

(v) கண்ணுடிப் பாத்திரத்தினுள்ளே உள்ள வாயுக்களில் அயனுக்கத்தை ஏற்படுத்தியது.

(vi) பொருத்தமான இலக்குகளுக்கு (உ-ம் உலோகத்தகடுகள்) எதிராக அவை விடப்பட்டபோது ஊடுருவுந்தன்மையுள்ள α—கதிர்களை அப்பொருள்கள் வெளிவிட்டன.

மேற்கூறிய குணதிசயங்களில் இருந்து இக்கதிர்கள் சிறிய ஆனால் சக்திவாய்ந்த, எதிர்மின் துணிக்கைகளால் ஆனவை என்பது புலனுகின்றது. இத்துணிக்கைகளே இலத்திரன்கள் என்று அழைக்கப்பட்டன. மூலகத்தின் அணுவில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இலத்திரன்கள் உண்டு. எல்லா இலத்திரன்களும் ஒத்ததன்மை உடையதென, J. J. தொம்சன் (J. J. Thomson) அவர்களால் செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள், முடிவைத்தந்தன. அவர் இலத்திரனுக்குரிய e:m (ஏற்றத்திற்கும் திணிவுக்கும் உள்ள) விகிதத்தை அறிந்தார். மிலிகன் (Millikan) என்பவர் இலத்திரனென்றின் ஏற்றத்தினதும் திணிவினதும் பருமன்களைக் கணித்தார்.

(ii) புரோத்தன் H^{1}_{+1}

எதிர்மின்வாய்க் கதிர்களைக் கொண்ட இறக்கக் குழாய்களுடன் மேலே செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் நேர்மின் துணிக்கைகளையுடைய கற்றைகளும் இருக்கின்றதென்பதைக் காட்டின. இவை எதிர்மின் வாய்க் கதிர்களிலுள்ள இலத்திரன்களைப் போலல்லாது அக்குழாய்களில் உள்ள வாயுக்களின் தன்மைகளில் தங்கியிருந்தன. இதைப்பற்றி பின்பு ஆராய்வோம்.

பிசுமத்தும் (Bi), பிசுமத்திலும் பார்க்க கூடிய நிறையுள்ள எல்லா அணுக்களும் கதிர்வீசக் கூடியன. அதாவது

சாதாரண நிலைகளின் கீழ் அவை சுயமான கதிர்வீசல்களை ஏற்படுத்தும். இக்கதிர்களின் ஒரு பகுதி α—துணிக்கைகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. α—துணிக்கையொன்று இரு இலத்திரன்களை ஏற்பதன் மூலம் ஈலியம் (He) அணுவாக மாறுகின்றதென்பதை ருதர் போட் (Rutherford) என்பவர் காட்டினார். எனவே α—துணிக்கைகள் இரு நேர்மின்னேற்றங்களையும் நிறை 4ஐயும் (ஓர் இலத்திரனின் நிறை 1 அலகு) கொண்டிருக்கின்றன. α—துணிக்கைகள் உயர் உந்தங்கள் உடையன. அதனால் பெருமளவில் அணு ஆராய்ச்சிக்கு உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. α—துணிக்கைகள் ஐதரசன் வாயுவை மோதும்போது α—துணிக்கைகளை விடக் கூடிய ஊடுருவுந் தன்மையுள்ள சக்திவாய்ந்த கதிர்வீசல் கிடைக்கப்பெற்றது. இக்கதிர்கள் நேர் மின்னேற்றத்தை உடையதும் அண்ணளவாக அணுநிறை 1 (C=12)ஐ உடையதுமான துணிக்கைகளால் ஆனது எனக் காணப்பட்டது.

கருவிற்கு வெளியே நியூத்திரன்கள் நிலையற்றனவாகக் காணப்படுகின்றன. இம் மூன்றுவிதமான துணிக்கைகள் பற்றிய குறிப்பு அட்டவணை 1ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நிலையில் துணிக்கைகள்:-

இத்துணிக்கைகளுக்குள் நேரேற்றம் உடையதும் இலத்திரனின் நிறையுடையதுமான பொசித்திரன் ஒன்றாகும். மற்றத் துணிக்கைகளில் ஒன்றான மீசன் நேரேற்றத்தையோ அல்லது எதிரேற்றத்தையோ கொண்டிருப்பதோடு இலத்திரனின் திணிவிலும் ஏறத்தாழ 200 மடங்கு கூடிய திணிவையும் கொண்டிருக்கிறது.

அணுவில் உள்ள துணிக்கைகள்

1906ல் ருதபோர்ட் (Rutherford) என்பவர் α—துணிக்கைகள் ஒரு மெல்லிய உலோகத் தட்டினூடு செல்லும் போது அத்துணிக்கைகளில் சிதறல்கள் ஏற்படுவதை அவதானித்தார். பின்பு வேறுசில

அட்டவணை 1

துணிக்கை	அண்ணளவான அணுநிறை	மின்னேற்றம்
இலத்திரன்	1/1840	4.80×10^{-10} நி.மி.அ
புரோத்தன்	1	4.89×10^{-10} நி.மி.அ
நியுத்திரன்	1	இல்லை

நி. மி. அ = நிலைமின்னியல் அலகு

இத்துணிக்கைகள் சடப்பொருளின் அமைப்பிற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. இவை புரோத்தன்களென அழைக்கப்பட்டன.

(iii) நியூத்திரன் (n_0^1)

சில மெல்லிய உலோகங்களில் (இலிதியம், பெரிலியம் போன்றவை) α—துணிக்கைகள் மோதியதால் ஓர் ஊடுருவுந் தன்மை வாய்ந்த கதிர்வீசல் உண்டானது. இந்த அவதானிப்பு நியூத்திரனின் கண்டுபிடிப்பிற்கு முன்னோடியாக அமைந்தது. அண்ணளவான நிறை 1 (C=12), உடைய நடுநிலைத் துணிக்கைகளே அக்கதிர்வீசலுக்கு காரணமென்று காட்டப்பட்டது.

ரால் α— துணிக்கைகளின் சிதறல்கள் இட்டவட்டமாக அறியப்பட்டு, 6×10^{-5} ச. மீ. தடிப்புடைய பொன் தகட்டால் α— துணிக்கைகள் இலேசாக மாத்திரமே பாதிக்கப்படும் நேரத்தில் கிட்டத்தட்ட எண்ணாயிரத்திலொரு துணிக்கை தனது சுயதிசையில் இருந்து 90° அல்லது அதற்குக் கூடிய கோணத்தால் சிதறுகிறது எனக்காட்டப்பட்டது. மேற்கூறிய அவதானிப்புகளில் இருந்து பெற்ற அறிவால் 1911ல் ருதபோர்ட் தனது பிரசித்தி பெற்ற 'அணுவின் கருக்கொள்கை'யை அமைத்தார். கீழ்வரும் நிபந்தனைகளை நிவர்த்தி செய்யக்கூடிய வகையில் அணுவில் ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் உண்டு என்ற எடுகோள், α— துணிக்கைகளின் பெரிய

திரும்பல்களுக்குத் தேவை என்று அவர் காட்டினார்.

நிபந்தனைகள்:-

(1) நேரேற்றமுடைய α— துணிக்கைகள் தள்ளப்படுவதால் அந்த இடம் நேரேற்றத்தைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

(2) அது ஒப்பீட்டில் திணிவுள்ளதாயும், கூடிய ஏற்றமுடையதாயும் இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் திரும்பல் மிகப் பெரியதாக இருந்தது.

(3) அநேகமான α—துணிக்கைகள் சிறிதளவே பாதிக்கப்பட்டு மிகச்சில ஏதாவது ஒரு குறித்த எல்லைக்குத் தள்ளப்படுகின்றன.

அணுவில் உள்ள மேற்கூறப்பட்ட இடமே 'கரு'வாகும். இந்த அணுக்கரு அணுவின் பெருப்பத்துடன் ஒப்பிடும் போது மிகவும் சிறியது, திணிவுள்ளது. அத்துடன் நேரேற்றத்தையும் உடையது. அச்சிதறல்களையும் உலோகத்தின் தடிப்பு, உலோக அணுவின் கருவேற்றம், α—துணிக்கைகளின் வேகம் முதலியவற்றையும் தொடர்பாக்கும் வகையில் ருதபோர்ட் ஒரு சமன்பாட்டை வரையக்கூடியவராய் இருந்தார். செப்பு, வெள்ளி, பிளாட்டினம் (Cu, Ag, Pt) முதலியவற்றின் கருக்களில் சிதறல்கள் ஏற்படும்போது முறையே 29.3, 46.3, 77.4 அலகுகளை உடைய நேரேற்றங்களைக் கொண்டிருந்தன என்பதை சட்விக் (Chudwick) என்பவர் 1920 இல் பரிசோதனைமூலம் காட்டக் கூடியவராய் இருந்தார். பின்பு இம்மூலகங்களின் அணுவெண்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் முறையே 29, 47, 78 ஆகவிருக்கக் காணப்பட்டது. இதன்படி இவ்வணுக்களின் கருக்களில் உள்ள புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையும், ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மூலகங்களின் எண்களும் சமன் என்பதில் சந்தேகமில்லை. இவ்விரு எண்களும் சமமாயிருப்பதாலும் அணு மின்நடுநிலைத் தன்மையாய் இருப்பதாலும், கருவுக்கு வெளியேயுள்ள இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை மூலகத்தின் அணுவில் உள்ள புரோத்தனின் எண்ணிக்கைக்குச்சமனாகும். மூலகங்களின் அணுநிறை அணு எண்ணிலும் பார்க்க இருமடங்காகவோ அல்லது அதற்கு அதிகமாகவோ இருந்தது. நியூத்திரன்கள் இருப்பதே இதற்குக் காரணம். எனவே அணுநிறையானது நியூத்திரன்களினதும் புரோத்தன்களினதும் நிறையாலேயே ஏற்படுகின்றது.

அணுக்கரு நியூத்திரன்களாலும் புரோத்தன்களாலும் ஆனது என்பது இப்பொழுது எமக்குத் தெரியும். அணு மின்நடு நிலையாக இருப்பதால் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கையும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாக இருக்க வேண்டும். நியூத்திரன்களுக்கு ஏற்றமில்லை. ஒரு மூலகத்தில் இருக்கும் புரோத்தன்களின் எண்ணிக்கை நிலையானவை. ஆனால் நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையில் மாற்றம் ஏற்படலாம். இதனால் அணுநிறையில் மாற்றம் ஏற்படும். சாதாரணமாகக் காணக்கூடிய இத்தோற்றப்பாடு சமதானி எனப்படும். வெவ்வேறு அணுநிறைகளையும் ஒரே அணு எண்ணையும் கொண்ட அணுக்கள் சமதானிகள் எனப்படும்.

உ-ம்; C^{12}_{6}, C^{13}_{6}

அதாவது X^{a}_{b} என இருக்கும்போது a= திணிவுஎண், b= அணு எண்

இதனை விளக்க அட்டவணை:

சமதானிகள்	அணு எண்	அணுநிறை	புரோத்தன்	இலத்திரன்	நியூத்திரன்
C^{12}_{6}	6	12	6	6	6
C^{13}_{6}	6	13	6	6	7

நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கை வித்தியாசத்தால் வெவ்வேறு மூலகங்களின் அணுத் திணிவுகள் சமமாயிருக்கலாம். இத்தோற்றப்பாடு சமபாரங்கள் எனப்படும். அது வித்தியாசமான இரசாயன இயல்புகளையும் அணு எண்களையும் சம அணுத் திணிவுகளையும் கொண்டிருக்கும் அணுக்களின் தோற்றம் சமபாரங்கள் எனப்படும்.

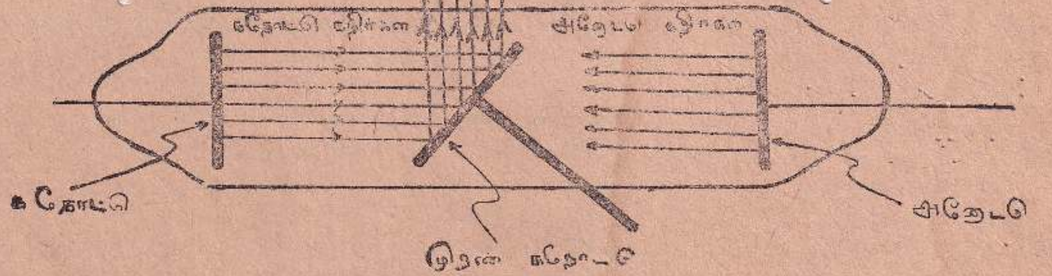
உ–ம்: Ar, K, Ca

$^{40}_{18}Ar$, $^{40}_{19}K$, $^{40}_{20}Ca$ என்பன முறையே 22, 21, 20 நியூத்திரன்களையும், 18, 19, 20 புரோத்தன்களையும் கொண்டிருக்கின்றன. இதற்குரிய விளக்க அட்டவணை கீழே:

வரைமறுத்த ஒழுங்குகளில் உள்ள இலத்திரன்கள்

அணுவானது மத்தியில் ஒரு கருவையும் அதைச் சுற்றி ஓடும் ஒன்றோ அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இலத்திரன்களையோ கொண்ட ஒரு சிறு துணிக்கையாகும். இலத்திரன்கள் அணுவின் மத்தியில் இருந்து 10^{-8} ச. மீ. தூரம் வரையில் இருக்கக் கூடும். அணுக்கருவானது 10^{-12} ச. மீ. விட்டமுள்ள ஒரு சிறு துணிக்கையாகும். அணுக்கரு புரோத்தன்களையும் நியூத்திரன்களையும் கொண்டிருக்கும் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இலத்திரன்கள், புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியன 'மூலகத் துணிக்கைகள்'. ஒரு இலத்திரனானது ஏனைய இலத்திரன்களின் குணங்களையே ஒத்திருக்கும். இக்கூற்றானது புரோத்தன்கள், நியூத்திரன்கள் ஆகியனவற்றிற்கும் பொருந்துமென்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

சமபாரங்கள்	அணு எண்	அணுநிறை	புரோத்தன்	இலத்திரன்	நியூத்திரன்
$^{40}_{18}Ar$	18	40	18	18	22
$^{40}_{19}K$	19	40	19	19	21
$^{40}_{20}Ca$	20	40	20	20	20



24ம் பக்கம் குறிக்கப்பட்ட கதோட்டுக் கதிர்களின் பரிசோதனைப் படம்

நீரிழிவு அல்லது சலரோகம்

நீரிழிவு அல்லது சலரோகம் பீடித்துள்ள நோயாளிகளை அநேகமாக ஒவ்வொருவரும் சந்தித்திருப்பீர்கள். எந்தச் சமூகத்தை எடுத்தாலும் ஒரு சில நீரிழிவு நோயாளிகளைக் கட்டாயம் காணலாம். சிறுவயதில் தாய்மார் பிள்ளைகளை, ''அதிகம் சீனி சாப்பிடாதே! சலரோகம் வந்துவிடும்''. என்று எச்சரித்ததை இன்னும் பலர் மறந்திருக்க மாட்டீர்கள்.

க. ஜெகதீசன் M. B. B. S
மருந்தியற் பகுதி
மருத்துவ பீடம்
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்
பேராதனைவளாகம்.

நீரிழிவுநோய் மனிதன் தொடங்கிய காலம்தொட்டு இருந்திருக்க வேண்டும். கிறிஸ்துவுக்கு முன்னரே உரோமாபுரியில் இந்நோய் விவரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. பலமிக்க போர்வீரர்களையும், பெண்களையும் பிள்ளைகளையும் பேதமின்றிப் பீடிக்கும் இந்நோய், நாளடைவில் தேகத்தை மெலிவாக்கி இறுதியில் மாளச் செய்து விடுகின்றது. அளவுக்கு மீறிய தாகம், தீராப் பசி அடிக்கடி சிறுநீர் கழிதல் ஆகியன இந் நோயின் முக்கிய குறிகளாகும். நாளடைவில் பலவீனம், சக்தியின்மை, தேகமெலிவு ஆதியன இந்நோயாளியைப் பீடித்து இறுதியில் மயக்க நிலையை உண்டாக்கிமாளச் செய்து விடும்.

பல நூற்ருண்டுகளுக்கு முன் விவரிக்கப்பட்டும் இந்நோயின் மூல காரணம் இன்று வரை விஞ்ஞானிகளுக்குப் புரியாத புதிராகவேயிருக்கின்றது. இந் நோயின் மூல காரணத்தைக் கண்டு பிடிப்பதற்கு இப்பொழுதும் உலகின் சகலவிடங்களிலும் பல திறமைமிக்க விஞ்ஞானிகள் இரவு பகலாக உழைத்து வருகின்ருர்கள். இவ்வயரா உழைப்பினுல் இக் கொடிய நோயைப் பற்றிய பல உண்மைகள் எமக்குத் தெளிவாயுள்ளன. இதனுல் நோய் கண்டு சில வருடங்களில் நலிந்து மடிந்து போகும் நீரிழிவு நோயாளி, இன்று பல வருடங்கள் பிணியின் அறிகுறி எதுவுமின்றி வாழ முடிகின்றது. எனவே இன்று நீரிழிவு நோய், மருந்தேயில்லாத புற்றுநோய் போன்ற கொடிய நோயல்ல.

மனிதனை ஒரு புகையிரத எஞ்சினுக்கு ஒப்பிடலாம். எஞ்சின் இயங்குவதற்கு எரிபொருள் இன்றியமையாதது. அதுபோல் மனிதன் தனது அன்ருட அலுவல்களுக்கு உடலை இயக்கத் தேவையான சக்தியை உணவுப் பொருட்களில் இருந்து பெறுகிருன். உணவுப் பொருட்களில் உள்ள மாச்சத்து (Carbohydrates) புரதச்சத்து (Proteins), கொழுப்புச்சத்து (Fats) ஆதியன எரிபொருட்களாக உபயோகப்படுகின்றன.

இவற்றுள் முக்கிய எரிபொருளான மாச்சத்தையே மனிதன் சக்தி பெறுவதற்கு அதிகமாக உபயோகிக்கின்ருன். எமது உணவிலும் இச்சத்தே கூடிய பங்கை வகிக்கின்றது. மாச்சத்து இரைப் பையில் 'குளுக்கோஸ்' (Glucose) எனப்படும் சீனியாக்கப்பட்டுப் பின் உள் உறிஞ்சப்படுகின்றது. இரத்தோட்டத்தில் காணப்படும் இச்சீனி உடலின் சகல அலுவல்களுக்கான சக்தியைப் பெற உபயோகிக்கப்படுகின்றது. இரத்தோட்டத்தில் உள்ள சீனி நிலையைக் கட்டுப்படுத்தவும், சீனியைச் சரியான முறையில் உடலின் தேவைகளுக்கு உபயோகிக்கவும் 'பன்கிறியஸ்' (Pancreas-சதையி) அகச்சுரப்பியால் சுரக்கப்படும் 'இன்சுலின்' (Insulin) என்ற ஓமோன் (Hormone) இன்றியமையாதது. இரத்தத்தின் சீனி நிலையை சாதாரண நிலைக்குக் கொண்டு வரும் அளவிற்கான இன்சுலினே பன்கிறியசால் இரத்தத்தில் சுரக்கப்படும். மதிய உணவின் பின் குளுக்கோஸ் பெருமளவில் உள் உறிஞ்சப்பட்டு, இரத்த சீனி நிலை கூடுகின்றது. இச்சீனி நிலையைச்சாதாரண அளவிற்குக் குறைக்க வேண்டிய அளவு இன்சுலின் இப்பொழுது சுரக்கப்படுகின்றது. நாம் விரதமிருக்கும் நாட்களில் இரத்த சீனி நிலை கூடாது பன்கிறியசும் இன்சுலின் சுரக்காது. உடலின் தேவைகளுக்கு வேண்டிய சீனி எமது உடற் சீனிப் பண்டகசாலையான ஈரல் (Liver), தசை (Muscle), கொழுப்பு ஆகியவற்றில் இருந்து நேரடியாகவோ அல்லது வேறு சத்துக்களில் இருந்து (கிளைக்கோஜன்—Glycogen புரதம், கொழுப்பு) மாற்றி அமைக்கப்பட்டோ பெறப்படுகின்றது.

நீரிழிவு நோயாளிகளில் இன்சுலின் எனப்படும் இந்த ஓமோன் சரியான அளவில் சுரக்கப்படாமலோ அல்லது சரியான அளவில் சுரக்கப்பட்டும் உபயோகப்பட முடியாமலோ இருக்கின்றது. இதனுல் உணவின் பின் கூடும் இரத்த சீனி நிலை குறைக்கப்பட முடியாமல் இருக்கின்றது. இதனுல் பல தீங்கான விளைவுகள் உண்டாகின்றன. இரத்தத்தில் உள்ளசீனி உடலின் அன்ருட தேவைகளுக்கு உபயோகப்பட முடியாமல் நிரம்பிச் சிறுநீரகத்தின் (Kidney) வழியாகச் சிறுநீரில் வழிந்தோடுகின்றது. அளவிற்கதிகம் வெளியே வரும் சீனியை வெளியேற்ற பெருமளவில் சிறுநீர் கழிக்கப்படுகின்றது. இதனுல் தாகம் ஏற்படுகின்றது. நீரிழிவு நோயாளி இரவிலும் பகலிலும் அடிக்கடி சிறுநீர் கழிப்பதற்கு இதுவே காரணம். மனிதனின் அன்ருட வேலைகளுக்குத் தேவையான சக்தி சீனியில் இருந்து வெளிப்பட முடியாமையால் சக்தியின்மை, பலவீனம், களைப்பு ஆதியன ஏற்படுகின்றன. இதற்கான சக்தி, பின் தசை, கொழுப்பு ஆகியவற்றில் இருந்து பெறப்படும். இதனுல் உடலின் தசை, கொழுப்பு ஆதியன குறைந்து தேகம் மெலிகின்றது. கொழுப்பு இழையத்தில் அதிவேகமாக அனுசேபம் நடைபெறுவதால், உடலில் நச்சுத் தன்மையுள்ள அமிலங்கள் அதிகரிக்கும். எனவே நீரிழிவு நோய் கவனிக்கப்படாவிடின் இவ்வமிலங்களின் நச்சுத்தன்மையால் மூளை தாக்கப்பட்டு, சோர்வு, மயக்கம் உண்டாகி இறுதியில் உயிருக்கே ஆபத்து வந்து விடும்.

இரத்தோட்டத்தில் ஏற்படும் மாறுதல்களையடுத்து நீரிழிவு நோயாளி மேலும் பல தீங்கான விளைவுகளுக்கு ஆளாகின்ருன். நீரிழிவு நோயாளியின் இரத்தக் குழாய்கள் நாளடைவில் பழுதடைந்து போகின்றன. இரத்த நாடிகளின் உட்பக்கத்தில் பாசி படர்வது போன்று ஒருவித கொழுப்புச்சத்து படர்ந்து நாடிகளை வலுவின்றிச் செய்கின்றன. நாடிச் சுவர்களின் பருமன் அதிகரிப்பதால் இரத்தோட்டமும் குறைகின்றது. இதனுல் உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத உறுப்புகளான இருதயம் மூளை ஆதியன சரியான முறையில் இயங்க முடியாது போகின்றன. இதனுல் நீரிழிவு நோயாளி மாரடைப்பு (Heart Attack), இரத்த உயர் அமுக்கம் (High Blood Pressure), மூளை இரத்த உறைவு (Cerebral Thrombosis), மூளை இரத்த நாள வெடிப்பு (Cerebral Haemorrhage) ஆகிய பயங்கர விளைவுகளுக்கு நீரிழிவு நோயற்றவர்களை விட, அதிகம் ஆளாக நேரிடலாம். சருமத்தின் இரத்தோட்டக் குறைவால் கிருமிகள் இலகுவாகப் பற்றி புண்கள், சீழ்க்கட்டு (Abscess) உண்டாகின்றன. இரத்தோட்டக் குறைவினுல் இவர்களின் புண்கள் குணமடைய வெகுநாட்கள் செல்லும் சில சம

யம் விரல்கள் அப்படியே செத்துவிடும். நரம்புகளுக்கு இரத்தோட்டக்குறைவினால் நரம்புத் தளர்ச்சி, உணர்ச்சியற்ற சருமம், தசைப் பலவீனம், மூட்டுப்பலவீனம் ஆகியன ஏற்படக் கூடும். இரத்தோட்டக் குறைவினால் நீரிழிவு நோயாளியின் சிறுநீரகங்களும் பழுதடைந்து நாளடைவில் செயலற்றவையாகிவிடும்.

நீரிழிவு நோயாளிகளில் பலரை நாங்கள் கண்பார்வை மங்கியவர்களாகவோ அல்லது அற்றவர்களாகவோ காண்கின்றோம். ஒரு நோயின் மூல காரணம் தெரிந்தால் தடுப்பு முறைகள் வகுப்பது இலகு. ஆனால் இந் நோயின் மூல காரணமோ இன்னும் புதிராகவேயிருக்கின்றது. எனவே நீரிழிவு நோய்த் தடுப்பு முறைகள் ஓரளவிற்குத் தான் வெற்றியளிக்கின்றன.

நீரிழிவு நோயாளிகள் பலரின் குடும்பங்களை விசாரித்துப் பார்த்தால் மற்றைய குடும்பங்களை விட அதிகம் நீரிழிவு நோயாளிகளைக் காணலாம். பெற்றோர்களில் ஒருவர் நீரிழிவு நோயாளியாய் இருப்பின் பிள்ளைகளில் 20 விகிதமானோருக்கு நீரிழிவு நோய் ஏற்படலாம். குடும்பத்தில் எல்லோருக்கும் பரம்பரை பரம்பரையாக இந் நோய் ஏற்படாவிட்டாலும், நீரிழிவு நோயாளியின் குடும்பத்தினர் கொஞ்சம் விழிப்பாக இருக்க வேண்டும்.

நீரிழிவு நோயாளிகளில் பலர் 40 வயதிற்கு மேற்பட்டவர்களாயும், உடல் பருமனாக உள்ளவர்களாகவும் இருக்கின்றார்கள். நாம் நாளாந்தம் உபயோகப்படுத்தும் சக்திக்குத் தேவையான உணவை மீறி அதிகம் மாச்சத்து, கொழுப்புச்சத்து மிகுந்த உணவு வகைகளை உண்பதாலேயே தேகம் பெருக்கின்றது. பருமனாக உள்ளவர்கள் உட்கொள்ளும் அதிக மாச்சத்தை பன்கிறியஸ் அகச் சுரப்பியால் சில சமயம் கையாள முடிவதில்லை. இதனால் நீரிழிவு வியாதி ஏற்படுகின்றது. எனவே இந் நோயைத் தடுக்க உடல் பெருக்காமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். இதை ஒழுங்கான உணவுக் கட்டுப்பாடு மூலம் பெறமுடியும். 40 வயதிற்குப் பின் உணவின் அளவை கடின வேலை செய்யாதவர்கள் படிப்படியாகக் குறைத்துக் கொள்ள வேண்டும். நீரிழிவு நோயாளியின் நெருங்கிய உறவினர்கள் இவ்விடயத்தில் மற்றவர்களை விட விழிப்பாக இருக்க வேண்டும்.

இந் நோயின் அறிகுறிகள் உள்ளவர்கள், இலகுவான பரிசோதனைகள் மூலம் நீரிழிவு நோய் பீடித்திருக்கின்றதா? இல்லையா? என்று கண்டு பிடிக்கலாம். நீரிழிவு நோயாளிகளின் சிறுநீரில் சீனிச்சத்து பெருமளவில் வெளியேறுகிறது. எனவே சிறுநீரில் சீனி இருக்கின்றதாவென இரசாயன பரிசோதனை மூலம் பார்க்கலாம். இப் பரிசோதனையை 'பெனடிக்ற் பரிசோதனை (Benedict Test) யென அழைப்பர். ஒரு பரிசோதனைக் குழாயில் 5 கன செ.மீ. பெனடிக்ற் இரசாயனக் கலவையை விட்டு, அதன் மேல் எட்டு சொட்டுகள் சிறு நீரை விட வேண்டும். பின் இவற்றைச் சூடாக்கி 2 நிமிட நேரம் கொதிக்க வைக்க வேண்டும். சிறுநீரில் சீனி இல்லாவிடின் கலவை முந்திய தெளிவான நீல நிறமாகவேயிருக்கும். சீனி இருப்பின் கலவை பச்சை, மஞ்சள், இளஞ்சிவப்பு, சிவப்பு முதலிய நிறங்களில் படியும் (Precipitate):- 0.5%—பச்சை 1—2% மஞ்சள், 7—2%. இச் சிறுநீர் பரிசோதனையின் மூலம் அறிகுறி ஏற்படாத நீரிழிவு நோயாளிகள் பலர் நோயின் ஆரம்ப காலத்திலேயே கண்டு பிடிக்கப்படுகின்றனர். மேலும் அரசினர் வைத்திய சாலைகளிலுள்ள சகல உள் நோயாளிகளும் அரசாங்கத்தில் புதிதாக வேலைக்குச் சேர்பவர்களும், சர்வகலாசாலைகளில் புதிதாகச் சேரும் மாணவர்களும் வைத்திய பரிசோதனையின் போது இச் சோதனைக்கு ஆளாகின்றார்கள். இதனால் பலரின் வியாதி ஆரம்பத்திலேயே கண்டு பிடிக்கப்பட்டு சிகிச்சை அளிக்கப்படுகின்றது. சிறுநீர் சீனிப் பரிசோதனை இப்பொழுது இலகுவாக்கப்பட்டு 'லிற்மஸ் பேப்பர்' போன்ற அட்டைகளின் உதவியாலோ (Clinistix) அல்லது குளிகைகளாலோ (Clinitest) செய்யப்படுகின்றது. இந்த அட்டையை அல்லது குளிகைகளை சிறுநீரில் தோய்த்து ஏற்படும் நிற மாறுதல்களைக் கொண்டே சீனி அளவு கணிக்கப்படுகின்றது.

சிறுநீரில் சீனி காணப்படும் சகலரும் நீரிழிவு நோயாளிகள் அல்லர். சிறுநீரக

நோயுள்ள சிலரினதும் கருவுற்று இருக்கும் தாய்மார்கள் பலரினதும் சிறுநீரில் சீனி காணப்படக்கூடும். அதிக அளவில் மாச் சத்து உட்கொண்ட பின் சிலரின் இரத்த சீனி நிலை கூடிச் சில சமயம் சிறுநீரிலும் சீனி வழிந்தோடக்கூடும். வேறு சிலருக்கு மற் றைய வருத்தங்கள் ஏற்படும் போது சிறு நீரில் சீனி காணப்படக்கூடும். இப்படி யான ஐயுறவு ஏற்படும் போது, இந் நோயாளியின் இரத்த சீனி நிலையைப் பரி சோதித்து நீரிழிவு நோயைக் கண்டு பிடிக் கலாம். இப் பரிசோதனையை இரசாயன கூடத்தில் தான் செய்யலாம். மனிதனின் இரத்த சீனி நிலை இன்சுலின் என்ற ஓமோ னினுல் ஒரு அளவிற்கு மேற் கூடாமல் கட் டுப்படுத்தப்படுகின்றது. உணவு உண்ட பின் சிறிதுகூடும் சீனி நிலை சில மணி நேரத் தில் சாதாரண நிலையை அடைந்து விடுகின் றது. நீரிழிவு நோயாளியின் சீனி நிலையோ உணவின் பின் பெருமளவில் கூடும். பின் மற்றையவர்களைப் போல் குறையாமல், கூடிய அளவிலேயே தொடர்ந்து இருக்கும். எனவே நீரிழிவு நோயைக் கண்டு பிடிப்ப தற்கு உணவின் முன் உள்ள இரத்த சீனி நிலை, உணவின் பின் உள்ள நிலை ஆகியன உபயோகப்படுகின்றன. நோயாளிகளைப் பரிசோதிப்பதற்கு உணவுக்குப் பதிலாக 50 கிரும் குளுக்கோஸ் (Glucose Tolerance Test) உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.

சென்ற நூற்ருண்டில் இந் நோய்க்கு நவீன வைத்தியத்தில் ஒரு மருந்தும் இருக் கவில்லை. நோய் கண்ட பின் ஒரு சில வரு டங்களே நோயாளிகள் உயிர் வாழ்ந்தனர். உயிர் வாழ்ந்த கொஞ்ச நாட்களிலும் அவர்கள் பட்ட துன்பங்களுக்கோ அள வில்லை. 1921-ம் ஆண்டு பான்ரிங், பெஸ்ற் (Banting and Best) என்ற இரு இளம் விஞ் ஞானிகள் இன்சுலின் என்ற ஓமோனைக் கண்டு பிடித்தனர். இதை நீரிழிவு நோயா ளிகளுக்குக் கொடுத்தபொழுது அவர் களின் கூடிய இரத்த சீனி நிலை பெருமள வில் குறைந்தது. இதையடுத்து நீரிழிவு நோயாளிகளின் வாழ்வில் ஒருபுதிய சகாப் தம் உருவாகியது. மரணத்தின் வாசற்படி யில் கால் வைத்துக் கொண்டிருந்த பல நோயாளிகளுக்கு தாம் மீண்டும் உயிர் வாழ முடியுமென ஒரு தெம்பு பிறந்தது.

நீரிழிவு நோய் அறிகுறிகள் ஏற்பட்ட பின் சிறுநீர், இரத்த பரிசோதனைகளால் கண்டு பிடிக்கப்படலாம். அல்லது வைத் தியசாலைகளில் வேறு வருத்தங்களுக்காகச் சிறுநீர் பரிசோதனை செய்யும் பொழுது தற் செயலாகக் கண்டு பிடிக்கப்படலாம். இலங்கையின் மாகாண வைத்தியசாலை களில் விசேட நீரிழிவு சிகிச்சை நிலையங்கள் இயங்கி வருகின்றன.

ஒவ்வொரு நீரிழிவு நோயாளியும் தனது நோயைப் பற்றி நன்ருக அறிந்தி ருக்க வேண்டும். இவ்வறிவை ஊட்டுவது நீரிழிவு நோயாளியைக் கவனிக்கும் ஒவ் வொரு வைத்தியனது கடமையாகும். நோயைப் பற்றி நன்கு அறிந்திருப்பின் தான், வைத்தியனுக்கும் நோயாளிக்கும் இடையே ஒத்துழைப்பு இருக்கும், இந் நோயின் சிகிச்சையில் ஒத்துழைப்பு இல்லா விடின் சிகிச்சை வெற்றியளிக்க மாட்டாது. வெளிநாடுகளில் நீரிழிவு நோயாளிகள் தாமே ஒன்று கூடி சங்கங்கள் அமைத்து தமது நலன்களை வெகு நன்ருகக் கவனித்து வருகின்ருர்கள். எமது நாட்டிலும் பல நூற்றுக்கணக்கான நோயாளிகள் இருப்ப தால் இப்படியொரு சங்கம் மிகவும் உதவி யாகவிருக்கும்.

சிகிச்சை முறைக்காக நீரிழிவு நோயா ளிகளை இரு பிரிவுகளாக்கலாம்:—

(அ) உடல் பருத்த நீரிழிவு நோயாளி கள்:— இவர்கள் அதிகமாக 30 அல்லது 40 வயதிற்கு மேற்பட்டவர்களாயும் உடல் மிகவும் பருத்தவர்களாகவும் இருப்பர். இவர்களின் சிகிச்சை முறையில் உணவுக் கட்டுப்பாடு இன்றியமையாதது. இவர்கள் தமது நிறையைக் குறைத்துக் கொள்ள முயற்சி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். உடல் மிகவும் பருத்துள்ள நோயாளிகளில் பலருக்கு நிறை குறைந்தவுடன், இரத்த சீனி நிலை குறைந்து, சிறுநீரில் வெளிவரும் சீனி மறைந்து விடும். இவர்களுக்கு வேறு மருந்தே தேவைப்படாது. உணவுக் கட்டுப் பாட்டின் மூலமே இவர்கள் தங்களது வாழ் நாள் முழுவதும் நோயைக் கட்டுப்படுத்த லாம். மற்றையவர்கள் உணவுக் கட்டுப் பாட்டுடன் நீரிழிவு எதிர்ப்பு மருந்துக் குளி

கைகளைக் கிரமமாகப் பாவிக்க வேண்டும். இக் குளிகைகள் நோயாளியின் பன்கிறியசிலிருந்து இன்சுலினைச் சுரக்கச் செய்கின்றன. இப் பிரிவில் உள்ள மிகச் சிலருக்கே நோயைக் கட்டுப்படுத்த இன்சுலின் ஊசி தேவை. இப்பிரிவில் உள்ள நோயாளிகள் அனைவரும் வேறு வியாதிகள் இருக்கும் போதும், கர்ப்பம் தரித்திருக்கும் போதும், சத்திரசிகிச்சை சமயத்திலும் இன்சுலின் குத்திக் கொள்ள நேரிடலாம்.

(ஆ) உடல் மெலிந்த இன்சுலின் தேவையான நோயாளிகள்:-

இவர்களில் பலர் வயது குறைந்தவர்களாயும், நீரிழிவு நோயாளிகள் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர்களாயும் இருப்பர். இவர்களும் உணவுக் கட்டுப்பாட்டைக் கவனமாகக் கடைப்பிடிக்க வேண்டும். இவர்களின் பன்கிறியசால் இன்சுலின் அதிக அளவில் சுரக்க முடியாது. எனவே இவர்களுக்குக் குளிகைகள் பயன் தரா. இவர்கள் இன்சுலினை தினமும் குத்திக் கொள்ள வேண்டும். இவர்கள் கிரமமாக வைத்தியம் செய்யாவிடின் நீரிழிவுக் கோமா (Diabetic coma) என்னும் மயக்கத்தால் மாள நேரிடும்.

உணவுக் கட்டுப்பாடு:

ஒவ்வொரு நோயாளியும் தனது நோய்க்கு ஏற்றவாயும், உணவுப் பழக்க வழக்கங்களுக்கேற்றவாயும் பத்திய உணவு முறையைக் கடைப்பிடித்தல் அவசியம். பல நீரிழிவு நோயாளிகள் ஒழுங்கான உணவுக் கட்டுப்பாட்டின் மூலம், வேறு மருந்துகளின் உதவியில்லாமலே நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

எமது உணவில் மாச்சத்து, புரதச் சத்து, கொழுப்புச்சத்து ஆகிய மூன்று முக்கிய சத்துகள் கலந்திருக்கின்றன. நாம் உண்ணும் உணவு வகைகள் சிறுகுடலில் சீரணிக்கப்பட்டு மேற்படி சத்துகளாக உள் உறிஞ்சப்பட்டு எமது உடலுக்கு எரிபொருளாக உபயோகப்படுகின்றன. புரதச்சத்து முக்கியமாக உடல் வளர்ச்சிக்கு உபயோகமாகின்றது. கொழுப்புச்சத்து உடலின் முக்கிய அவயவங்களைப் பாதுகாத்து மூடிக் கொள்ளப் பயன்படுகின்றது. தினமும் விரயமாகும் சக்திக்குத் தேவையான மாச்சத்தை நாம் உட்கொள்ள வேண்டும். இதற்கு அதிகமான குளுக்கோஸ் கொழுப்புச்சத்தாக மாற்றப்பட்டு உடல் பருமனுவதற்கு வழி வகுக்கின்றது. எனவே உடல் பருமனுகவுள்ள நீரிழிவு நோயாளி தினசரி விரயமாகும் சக்திக்கு அளவான உணவை உட்கொள்ள வேண்டும். கொழுப்புச்சத்து, மாச்சத்து மிகுந்த உணவை வெகுவாகக் குறைப்பதன் மூலம் இதைப் பெறமுடியும். இதற்கு மீறி உணவு உட்கொண்டால் இரத்த சீனி நிலை கட்டுக்கடங்காமல்போய் விடும். அத்துடன் நிறையும் கூடிக் கொண்டே போய் நீரிழிவு நோயும் கட்டுக்கடங்காமல் போய்விடும். உடல் மெலிந்த நீரிழிவு நோயாளிகள் மாச்சத்து மிகுந்த உணவை வெகுவாகக் குறைத்து புரதம், கொழுப்பு உள்ள உணவு வகைகளை உட்கொள்ள வேண்டும். இதனுல் இரத்த சீனி நிலையைக் கட்டுப்படுத்த முடிகின்றது.

ஒவ்வொரு நோயாளியும் தனது தேவைக்கேற்றவாயும், பழக்கவழக்கங்களுக்கேற்றவாயும், வைத்திய ஆலோசனையின் பின் பத்திய உணவுமுறை அட்டவணை ஒன்று தயாரித்து அதன்படி ஒழுங்காக உணவு உட்கொள்ளப் பழக வேண்டும். கடினமாக வேலை செய்யும் தொழிலாளிக்குக் கந்தோரிலே உட்கார்ந்து வேலை செய்யும் இலிகிதரை விட அதிக சக்தி தேவை. எனவே ஒவ்வொருவும் தனக்கேற்ற உணவு அளவை ஏற்படுத்த வேண்டும்.

கீழே தரப்படும் உணவு விவரங்களில் இருந்து ஒவ்வொரு நோயாளியும் தனது தேவைக்கேற்றவாறு உணவுப் பத்திய முறையை தயாரிக்கலாம்:-

மாச்சத்து மிகுந்த உணவு வகைகள்:- சோறு, பாண், இடியப்பம், பிட்டு, அப்பம், சப்பாத்தி, நூடில்ஸ், கிழங்குகள், சீனி வகைகள், இனிப்பு, கேக், ஜாம், புடிங், ஐஸ்கிறீம், தேன், பனங்கட்டி, இனிப்புச் சோடா, செயற்கைப் பழ இரசங்கள் (Cordials), சொக்லேற்.

புரதம் மிகுந்த உணவு வகைகள்:– முட்டை, மீன், இறைச்சி, இறால், நண்டு, பால், தயிர், பருப்பு வகைகள், கருவாடு

கொழுப்பு மிகுந்த உணவு வகைகள்:- வெண்ணெய், நெய், எண்ணெய் வகைகள், தேங்காய், பன்றி இறைச்சி

நீரிழிவு நோயாளி சாப்பிடக் கூடாதவை:– சீனி, இனிப்பு, ஐஸ்கிறீம், கேக், ஜாம், ஜெலி, புடிங், சொக்லேற், தேன், இனிப்புச் சோடா, செயற்கைப் பழ இரசம், பனங்கட்டி, கிழங்கு வகைகள், இனிப்புப் பலகாரங்கள்

நீரிழிவு நோயாளி தாராளமாகச் சாப்பிடக் கூடியவை:– தேநீர் அல்லது கோப்பி (சீனியில்லாமல்), தெளிந்த சூப், மார்மைற், இலை வகைகள், கீரை, சலாட் வகைகள் (Salad) தேசிக்காய் இரசம்.

கீழே மாதிரி பத்திய உணவு முறை அட்டவணையொன்று தரப்படுகின்றது. அதிக கடின வேலை செய்யாத மனிதன் நீரிழிவு நோய் கண்டபின் தினமும் உண்ணும் உணவு அட்டவணை இது:–

[1600 கலறிகள்:– 160 கிறும் மாச்சத்து 75 புரதம், 75 கொழுப்பு]

விடியற்காலை:- 5 அவுன்ஸ் (ஒரு கோப்பை)

பாலுடன் தேநீர் அல்லது கோப்பி

காலை உணவு:–

(1) 2 அவு. பாண் ($\frac{1}{2}$" அங். தடிப்புள்ள இரு துண்டுகள்)
அல்லது 2 இடியப்பம்
அல்லது 2 பிட்டு - ஒவ்வொன்றும் 2" அங். நீளம்
அல்லது 2 சிறியதோசை
அல்லது 2 சிறியரொட்டி
அல்லது 2 சிறிய அப்பம்
அல்லது 2 சிறிய சப்பாத்தி
அல்லது $1\frac{1}{2}$ கோப்பை குரக்கன்கஞ்சி

(2) 1 முட்டை அல்லதுசிறிய துண்டுமீன் அல்லது 1 கோப்பை தயிர்

(3) $\frac{1}{4}$ அவு. வெண்ணெய் (Butter)

(4) 1 கதலி வாழைப்பழம்
அல்லது பாதி ஆனை, இதரை, கப்பல் வாழைப்பழம்
அல்லது பாதி மாம்பழம்
அல்லது 2 துண்டு அன்னுசி
அல்லது 1 துண்டு பப்பாப்பழம் (6 அவு.)
அல்லது 2 சிறிய மங்குஸ்தான்
அல்லது 5 இறம்புட்டான்
அல்லது $\frac{1}{2}$ கோப்பை பழரசம் (நீருடன்)

நண்பகல்:–

$\frac{1}{2}$ கோப்பை பழரசம் (நீருடன்)
அல்லது தேநீர் அல்லது கோப்பி.

மதிய உணவு:–

(1) 3 அவு. சமைத்த சோறு (ஒரு பீரிஸ் அளவு)

(2) 3 அவு. இறைச்சி, மீன், இறால், நண்டு அல்லது கோழி அல்லது 2 அவு. கருவாடு
அல்லது 1 கோப்பை தயிருடன் 4 அவு. சமைத்த பருப்பு, பயறு வகைகள்

(3) விரும்பிய அளவு இலை, கீரை வகைகள்

(4) 4 அவு. கிழங்கு இல்லாத காய்கறிகள் இருவகை – வெண்டி, பாகற்காய், புடோல், வெள்ளைப் பூசனி, கெக்கரி, கத்தரி, கறிமிளகாய், போஞ்சி வகை

(5) பழவகை - காலை உணவு (4)பார்க்க
[கறிகளுக்கு தேங்காய் பால், தேங்காய் எண்ணெய் மிகக் குறைவாகவே பாவிக்க வேண்டும்.]

மாலை:-

(1) 5 அவு. பாலுடன் தேநீர் அல்லது கோப்பி

(2) 2 இனிப்பற்ற விஸ்கோத்து
அல்லது 1 துண்டு பாண் (சிறிது வெண்ணெய் பூசி)

இரவு உணவு:–

(1) பாண் அல்லது பதில் உணவு – காலை உணவு (1) பார்க்க
அல்லது 4 சிறிய உருளைக்கிழங்குகள்

(2) 3 அவு. இறைச்சி அல்லது பதில் உணவு-மதிய உணவு (2) பார்க்க

(3) ½ அவு. வெண்ணெய்

(4) விரும்பிய அளவு இலை, கீரை, சலாட் வகைகள்

(5) பழவகை-காலை உணவு (4) பார்க்க

படுக்க முன்:- 5 அவு. பால்

உணவுகளின் முன் வடித்த சூப், மார்மைற் அல்லது 'பவறில்' அருந்தலாம். கோப்பி, தேநீர் மற்றும் பானங்களுடன் சீனி சேர்க்கப்படாது 'சக்கறின்' போன்ற செயற்கை இனிப்பு வகைகள் வைத்திய ஆலோசனையின் பின் பாவிக்கலாம். ஆனல் கூடியளவு இவற்றைத் தவிர்த்துக் கொண்டால் நாளடைவில் இனிப்புப் பதார்த்தங்களின் மேலுள்ள அவாவைக் குறைக்க முடியும். இடியப்பம், பிட்டு, அப்பம், தோசை ஆகியவற்றுக்கு தனி அரிசிமா உபயோகப்படுத்துவதிலும்பார்க்கஉழுந்து பருப்பு, பயறு, குரக்கன் அல்லது ஆட்டா மா கலந்து செய்தலே நலம். இது முடியாவிட்டால் அரைக்கரைவாசி அரிசிமாவும் கோதுமை மாவும் பாவிக்கவும். அரிசி மாவுக்குத் திட்டப்படாத அரிசி பாவித்தால் நலம். வெள்ளைப் பாணுக்கும் தவிட்டுப் பாணுக்கும் மாச்சத்தைப் பொறுத்த வரையில் வித்தியாசம் இல்லாதபடியால், எந்தப் பாணும் பாவிக்கலாம்.

பல நோயாளிகள் உணவுக் கட்டுப்பாட்டுடன் மருந்துகளும் தினமும் உபயோகித்தல் வேண்டும். மருந்துக் குளிகைகள் உபயோகிப்போர் தினந்தோறும் அல்லது தினம் மூன்று தடவை வைத்திய ஆலோசனைப்படி உபயோகித்தல் வேண்டும். குளிகைகள் இரத்த சீனி நிலையைச் சாதரண அளவிற்குக் கிட்டக்குறைக்காவிட்டால், குளிசைகளின் அளவைக் கூட்டவோ, குளிசைகளை மாற்றவோ அல்லது இன்சுலின் குத்திக் கொள்ளவோ, வைத்திய ஆலோசனை பெறல் வேண்டும். நீரிழிவு நோயாளிகளில் பலர் வேறு வியாதிகள் (தடிமன், காய்ச்சல், வயுற்றுக் குழப்பம்) வரும் பொழுது நீரிழிவு எதிர்ப்புக் குளிசைகளைப் பாவிக்காமல் விட்டு விடுகின்றார்கள். இது தவறு. இந்த நேரத்தில் வைத்திய ஆலோசனை பெறல் நலம். வைத்தியர் குளிசைகளின் அளவைக் கூட்டியோ, குறைத்தோ அல்லது இன்சுலின் குத்தவோ ஆலோசனை கூறுவார். குளிகைகள் பாவிக்கும் பொழுது உணவு ஒழுங்காக உட்கொள்ள வேண்டும். வேண்டிய அளவு உணவு எடுக்காவிடின் இரத்த சீனி நிலை வெகுவாகக் குறைந்து மயக்கமடையத் செய்து விடும்.

நீரிழிவு நோயாளிகள் பலர் இன்சுலின் குத்திக்கொள்ள நேரிடும். இன்சுலின் ஊசி மருந்தை தமக்குத்தாமே குத்திக்கொள்ள நீரிழிவு நோயாளிகள் பழகிக் கொள்ள வேண்டும். இன்சுலின் குப்பியிலிருந்து அளவிடும் முறை, ஊசிக் குழாயைச் சுத்தப்படுத்தும் விதம், ஊசி குத்தப்படும் இடம் ஆதியன வைத்தியரின் உதவியோடு நாளடைவில் பழக வேண்டும். தாமே குத்த முடியாவிடின், வீட்டில் உள்ள வேறு ஒருவரைப் பழக்கிக் குத்திக் கொள்ளலாம்.

இன்சுலின் மருந்து இரு முக்கிய வகைகளாகக் கொடுக்கப்படுகின்றது:—

(அ) தினமும் இரண்டு அல்லது மூன்று முறை குத்த வேண்டிய கரையும் இன்சுலின் (Soluble Insulin)

(ஆ) தினமும் ஒரு தடவையே குத்த வேண்டிய 'லென்ரே' இன்சுலின் (Lente Insulin). கரையும் இன்சுலின் உணவின் அரை மணி நேரத்திற்கு முன் குத்த வேண்டும். 'லென்ரே' இன்சுலின் தினமும் அதிகாலை குத்தப்பட வேண்டும். இன்சுலின் குத்த முன் ஊசிக் குழாயையும் ஊசியையும் நன்ருகச் சுத்தம் செய்து அரை மணி நேரம் நீரில் கொதிக்க வைக்க வேண்டும். பின் வெளியில் எடுத்து ஊசியில் கைபடாமல் பொருத்தி, குழாய் காய்ந்து சூடாறிய பின் இன்சுலினை அளவிற்கு எடுக்க வேண்டும். பின் குத்தவேண்டிய இடத்தை சத்திர சிகிச்சை மதுசாரம் (Surgical Spirits) தோய்ந்த பஞ்சினல் சுத்தம் செய்து, தோலின் கீழ் மெதுவாகச் செலுத்தவேண்டும். ஊசியை, தொடையின் வெளிப்பக்கத்திலோ, அல்லது இருப்பின் பின் புறத்திலோ அல்லது மேற்கையின் மேற் பாகத்திலோ குத்தலாம். இன்சுலின் ஊசி குத்தினல் இரத்த சீனி நிலை இறங்க ஆரம்பிக்

கும். எனவே உணவை ஒழுங்கான நேரத்திற்கு உட்கொள்ள வேண்டும். உணவைச் சரியான அளவிற்கோ அல்லது நேரத்திற்கோ உட்கொள்ளாவிட்டால் அல்லது அளவுக்கு மீறிய இன்சுலின் குத்தினுல், இரத்த சீனி நிலை வெகுவாசக் குறைந்து மயக்க நிலை உண்டாகும். இதன் போது தலைச்சுற்று உண்டாகி வியர்வை வழிந்து நோயாளி நினைவிழக்கக் கூடும். இருதயம் வேகமாக அடிக்கும். இப்படியாக இரத்த சீனி நிலைக்குறைவு (Hypoglycaemia) அறிகுறிகள் ஏற்பட்டால் உடனே குளுக்கோசை அல்லது சீனி வகையை நீரில் கரைத்துக் குடிக்க வேண்டும். தண்ணீர் குடிக்க முடியாவிடின் அல்லது நினைவிழந்திருந்தால் உடன் வைத்தியரிடம் காட்டி குளுக்கோஸ் இரத்தநாளத்தினுள் நேரடியாக ஏற்றப்பட வேண்டும். இந்த நிலை ஏற்பட்ட சில நிமிடங்களில் இரத்த சீனி நிலை ஏற்றப்படாவிட்டால், மூளையில் திருத்த முடியாத பழுதுகள் ஏற்பட முடியும். இதைத் தவிர்க்க ஒவ்வொரு நோயாளியும் தனது சட்டைப் பைக்குள் ''நான் ஓர் நீரிழிவு நோயாளி. நான் நினைவிழந்து காணப்பட்டால் உடனே குளுக்கோஸ் கொடுக்கப்படவேண்டும்'' என்று ஒரு அட்டையில் எழுதி எந்நேரமும் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இது நோயாளிகள் வீதியில் நினைவிழந்து காணப்பட்டாலோ அல்லது விபத்தில் அகப்பட்டாலோ உடன் சிகிச்சை பெற வழி வகுக்கும்.

நீரிழிவு நோயாளிகள் சிறுநீர் பரிசோதனை செய்யவும் தாமே பழகிக் கொள்ள வேண்டும். இரத்த சீனி நிலையை 24 மணி நேரமும் சாதாரண நிலைக்குக் கிட்ட வைத்திருப்பதே நீரிழிவு நோய் மருத்துவத்தின் குறிக்கோளாகும். மருத்துவத்தின் பெறுபேறுகளை இரத்த சீனி நிலைப் பரிசோதனை மூலம் தினமும் அறிந்து கொள்வது கஷ்டமானது. எனவே எளிதாகச் செய்யக்கூடிய சிறுநீர்ச் சீனி பரிசோதனை மருத்துவத்தின் பெறுபேறுகளை உடனுக்குடன் இலகுவாகப் பெறப் பயன்படுகின்றது.

நீரிழிவு நோயாளிகள் எல்லோரும் ஆரம்பத்தில் ஒரு சில நாட்களாவது வைத்தியசாலையில் தங்கிச் சிகிச்சை பெறுவது நல்லது. இந்த நாட்களில் ஊசி போடவும், சிறுநீர் பரிசோதனை செய்யவும், உணவு ஒருங்கு முறையைக் கடைப்பிடிக்கவும் பழகலாம். வைத்தியர்களும் தாதிகளும் இவ்விடயத்தில் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும். வைத்தியசாலையில் இருக்கும் காலத்தில் உணவுக் கட்டுப்பாடு மிகவும் ஒழுங்காகக் கடைப்பிடிக்கப்படுவதால், பருமனாக உள்ளவர்கள் சிறிது நிறை குறையவும் இக்காலம் உதவுகின்றது.

நீரிழிவு நோயாளிகளுக்குக் காசநோய் போன்ற தொற்றுகள் இலகுவாகப் பிடிப்பதால் இவர்கள் வருடத்திற்கொருமுறை எக்ஸ்–றே படம் பிடித்தால் நல்லது. தொடர்ந்த இருமல், காய்ச்சல் இருப்பின் உடன் வைத்தியரிடம் காட்டப்பட வேண்டும். வேறு வியாதிகளின் போது இன்சுலின் அளவு கூடத் தேவைப்படுமாகையால், வைத்திய ஆலோசனையின் பின் கரையும் இன்சுலினுக்கு மாற்றினுல் நலம். நீரிழிவு நோய் நரம்புத் தளர்ச்சியையும் உண்டு பண்ணுவதால், நோயாளிகள் விற்றமின் B மிகுந்த உணவு வகைகளை உபயோகித்தோ (இலை, கீரை வகைகள், மார்மைற் தீட்டப்படாத அரிசி) அல்லது தினமும் விற்றமின் B குளிகைகளைப் பாவித்தோ இவ்விளைவை ஓரளவிற்குத் தடுக்கலாம். மிதமான தேகப்பியாசம் மூலம் உறுப்புகளின் இரத்தோட்டத்தைக் கூட்டி, இரத்தநாடிப் பழுதின் விளைவுகளை ஓரளவிற்கு நிவிர்த்திசெய்யலாம். மதுபானம் உணவுக் கட்டுப்பாட்டை நிலைகுலையச் செய்யுமாதலால், நீரிழிவு நோயாளிகள் இதைத் தவிர்த்தால் நல்லது. புகையிலையின் சத்துகள் உறுப்புகளின் இரத்தோட்டத்தைக் குறைப்பதால், புகைப்பதையும் இந்நோயாளிகள் நிறுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.

பெண் நீரிழிவு நோயாளிகள் மற்றைய பெண்களைவிடக் குறைவாகவே கர்ப்பம் தரிப்பர். கர்ப்பகாலத்தில் இவர்களின் மருந்து அளவு அதிகரிப்பதால், இன்சுலினுக்கு மாற்றிக் கொண்டால் நல்லது. மற்றைய பெண்களைவிட அடிக்கடி இவர்கள் நிலையத்தில் பார்வையிடப்படல் வேண்டும். இவர்களின் குழந்தைகள் சாதாரண

பெண்களின் குழந்தைகளின் நிறையைவிட அதிகமாக விருப்பர். அத்துடன் பிரசவ காலத்தில் இவர்களின் குழந்தைகளுக்கு மூச்சடைத்தல் போன்ற விளைவுகள் ஏற்படக் கூடும். எனவே நீரிழிவு நோயாளிகளின் பிரசவம் வைத்தியசாலைகளிலேயே நடைபெறவேண்டும்.

நீரிழிவு நோய் கண்டவர்கள், தமக்கு மாற்ற முடியாத கொடிய நோய் வந்து விட்டதேயென்று ஒரு பொழுதும் மனம் தளரக்கூடாது. தகுந்த வைத்திய ஆலோசனையுடனும், நோயாளியின் ஒத்துழைப்பினாலும், தன்னம்பிக்கையாலும் இவர்கள் பல வருடங்கள் சுகமாக வாழ முடியும். நோயின் ஆரம்பத்தில் இருந்தே இரத்த சீனி நிலையைக் கவனமாகத் தினமும் கட்டுப்படுத்தி வந்தால், இந்நோயின் பாரதூரமான விளைவுகளை முற்றாகத் தடுக்கவோ அல்லது பல வருடங்கள் பின் போடவோ முடியுமென்பதில் ஐயமில்லை.

ஹலோ! அலெக்சாண்டர் கிரஹம் பெல் பேசுகிறேன்....

ஸ்கொட்லண்ட் நாட்டைச் சேர்ந்த அலெக்சாண்டர் கிரஹம் பெல் (Alexander Graham Bell) என்பவர் தொலைபேசி (Telephone) யைக் கண்டுபிடித்தார். 1876ல் மார்ச் 10ம் திகதி, பெல் தமது தொலைபேசி மூலம் அவருடைய துணைவரான தாமஸ். எல் வாட்சன் என்பவரைத் தமது அறைக்கு வருமாறு அழைத்தார். இதுதான் தொலைபேசியின் தொடக்கமாகும். 1876ம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 7ம் திகதி பெல் தமது தொலைபேசிக்குக் காப்புரிமை பெற்றார். இக்காப்புரிமையைப் பெறுவதற்காக இவருடன், கிராமபோனைக் கண்டுபிடித்த தோமஸ் அல்வா எடிசன் உட்படப் பலபேர் போட்டியிட்டனர். 600க்கு மேற்பட்ட வழக்குகளைப் பெல் வென்ற பிறகே, டெலிபோனுக்கு இவர் பெற்ற காப்புரிமை உறுதியாயிற்று.

விளக்கம்

செவ்வாய்க் கிரகத்தில் உயிர்கள் வாழக்கூடிய சாத்தியக்கூறு உண்டா? மனிதன் அங்குபோய் இறங்குமுன் இதுபற்றி அறிந்து கொள்ளும் வாய்ப்பு உண்டா?

கேட்பவர்: தி. கணேசன், யாழ். இந்துக் கல்லூரி, யாழ்ப்பாணம்.

வான்வெளிக்கலங்கள் அனுப்பும் செய்திகள் செவ்வாயில் உயிர் இருப்பதைக் காட்டவில்லை. இருப்பினும் அங்கு உயிர் இல்லை என்பதைத் திட்டவட்டமாக நிரூபிக்கவும் முடியவில்லை. செவ்வாயின் அடர்த்தியற்ற வளிமண்டலம் உயிர்வாழ் வனவற்றைக் கொல்லக்கூடிய அல்ராவயலட் (ultraviolet) கதிர்வீச்சுக்களைத் தடுத்து நிறுத்தும் சக்தியற்றது. ஆயினும் மது உலகில் அணுக்கதிர்வீச்சுக்களைக் கூட எதிர்த்து நின்று உயிர்வாழக்கூடிய நுண்ணங்கிகள் காணப்படுகின்றன. செவ்வாயின் வளிமண்டலத்தில் ஒட்சிசன் அளவு மிகக்குறைவு. அது ஒரு தடையாக இருக்க முடியாது. ஏனெனில் ஒட்சிசன் இல்லாமலே உயிர்வாழக்கூடிய (anaerobic) நுண்ணங்கிகள் நமது பூமியில் உள்ளன. செவ்வாய்க்கிரகம் சூரியனிடமிருந்து பூமியிலும் பார்க்கக் கூடிய தூரத்தில் உள்ளது. சூரியனிடமிருந்து செவ்வாய் பெறும் வெப்பம் நமது பூமி பெறுவதிலும் பார்க்க அரைவாசியாகும். இதனால் அக்கிரகம் பூமியை விடக் குளிரானது. பகலில் செவ்வாய்க்கிரகத்தில் காணக்கூடிய அதிக வெப்பநிலை +30° C ஆகவும் இரவில் –70° C ஆகவும் இருக்கும். இதுவும் ஒரு தடையாக இருக்குமானால் பூமியில் கொதிக்கும் சகராப் பாலைவனத்திலும் தென்துருவத்தின் கடும் குளிரிலும் பனிக்கட்டியிலும் உயிர்கள் வாழ்கின்றனவே. ஆகவே இவற்றைக் கொண்டு செவ்வாயில் உயிர்கள் இல்லை என்ற முடிவுக்கு எவரும் வந்துவிட முடியாது. ஆகவே இத்தகைய சந்தேகங்களை நிவர்த்தி செய்யச் சிறந்த வழி செவ்வாய்க் கிரகத்தில் இருந்து சிறிதளவு மண் கொணர்ந்து இங்கு பரிசோதிப்பதேயாகும்.

செவ்வாயில் வாழக்கூடிய நுண்ணுயிர்கள் அங்கு சென்றிறங்கும் மனிதர்களைத் தாக்கிப் பெருந்தீங்கு விளைவிக்கக் கூடும். ஆகவே மனிதன் அங்குபோய் இறங்குமுன் செவ்வாய்க்கிரகத்தின் மண் இங்கு கொண்டுவரப்பட்டுப் பரிசோதிக்கப்படுவது பாதுகாப்பானதாகும். சந்திர மண்ணைக் கொண்டுவந்த ஆளில்லா விண்வெளிக் கலமான சோவியத்தின் லூனா—16 (Luna—16) போன்றதொரு தானியங்கி விண்வெளிக்கலம் இதனையும் செய்து முடிக்கக் கூடும்.

தருபவர்: "சிவா"

வானம் நீலநிறமாகவிருப்பதேன்?

கேட்பவர்: எஸ். மரியதாஸ் சேவியர், கண்டி.

வளியில் தூசுத் துணிக்கைகளும், நீராவி மூலக்கூறுகளும் வாயு மூலக்கூறுகளுடன் சேர்ந்துள்ளன. சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை இத்துணிக்கைகளும் மூலக்கூறுகளும் சிதறவைக்கின்றன. சிறிய பரிமாணமுடைய வாயு மூலக்கூறுகள் அலைநீளம் குறைந்த ஒளிக்கதிர்களையே அதிகம் சிதறும். சூரிய ஒளியில் ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், இளஞ்சிவப்பு, சிவப்பு ஆகிய ஏழு நிறங்கள் உள்ளன. இவற்றில் ஊதா மிகக்குறைந்த அலைநீளமும் சிவப்பு ஆகக் கூடிய அலைநீளமும் உடையன. மற்றையவை இடைப்பட்டவை.

ஆகவே ஊதா, கருநீலம், நீலம் ஆகிய ஒளிக்கதிர்களே மற்றையவற்றிலும் பார்க்க அதிகம் சிதறுகின்றன. ஆயினும்

வளியானது அலைநீளம் குறைந்த ஒளிக்கதிர்களை அதிகம் உறிஞ்சுவதால், ஊதா, கருநீலம் இரண்டும் அதிக அளவில் உறிஞ்சப்பட்டுவிடுகின்றன. வளியால் அதிக அளவில் உறிஞ்சப்படாது அதே சமயம் நன்கு சிதறி வரும் ஒளி நீலமாகும். இதுவே வானம் நீலநிறமாகவிருப்பதற்குக் காரணம்.

தருபவர்: சௌந்தரநாயகம் B.Sc. Hons. (Physics).

மழைமுகில் கருமையாகவிருப்பதேன்?

கேட்பவர்: கே. விஜயநாதன், சுண்டிக்குளி.

சாதாரண முகில்களிலும் பார்க்க மழைமுகில்களின் உயரம் மிக மிக அதிகம். அம்முகில்களினால் சூரிய ஒளி பெருமளவு உறிஞ்சப்பட்டுவிடுகின்றது. இதனால் சூரிய ஒளி அவற்றினூடாக வருவது இல்லை. இதுவே மழைமுகில்களின் கருமை நிறத்திற்குக் காரணம்,

தருபவர்: சௌந்தரநாயகம் B.Sc. Hons. (Physics.)

உடைந்த "டியூப்லைட்" (Tube Light) டினால் ஆபத்து ஏற்படும் என்கிறார்களே ஏன்?

கேட்பவர்: சு. குமாசிறி, கொழும்பு.

டியூப் லைட்டின் வெளிச்சம் சீராக வரக்கூடிய வகையில், கண்ணாடிக் குழாயின் உட்புறத்தில் உறிஞ்சி ஒளிவீசும் (Fluorescence) தன்மையுடைய ஒரு பொருள் பூசப்பட்டிருக்கும். இது "பொசுபர்" (Phosphor) எனப்படும். இப் "பொசுபர்" பெரிலியம் (Beryllium) உப்பால் ஆனதாகும். இவ்வகை பெரிலியம் உப்பு கூடிய நச்சுத்தன்மையுடையது. எனவே உடைந்த பகுதி உடம்பில் காயம் ஏற்படுத்தினால், இரத்தம் நச்சுத்தன்மையடைந்து தீங்குவிளைவிக்கும். அத்துடன் உடைந்த பகுதியில் இருந்து வெளிப்படும் தூசிகளைச் சுவாசிப்பதும் ஆபத்துக்களை ஏற்படுத்தும். எனவே உடைந்த டியூப் பல்புகளைக் கைபடாமல் கவனமாக அப்புறப்படுத்திப் புதைத்துவிடுவது நல்லது.

தருபவர்: கரீம்

உலகில் இன்று வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் ஆகக்கூடிய வயதுடைய உயிரினம் எது? அதன் வயது என்ன?

கேட்பவர்: தி. தேன்மொழி, மட்டக்களப்பு.

தற்போது கிடைத்துள்ள ஆதாரங்களின்படி இராட்சத செக்குவா (Giant Sequoia) என்ற பெருமரமே இன்றும் உயிர்

பரிசு ரூபா 10-00

'விளக்கம்' பகுதிகளுக்குச் சிறந்த கேள்வியை அனுப்பிவைக்கும் வாசகருக்கு ரூபா 10-00 பரிசாகக் கிடைக்கும் என்பதை மகிழ்ச்சியுடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

கேள்விகளை அனுப்ப வேண்டிய விலாசம்:

ஆசிரியர் 'ஊற்று'
c/o. இரா. சிவச்சந்திரன்,
புவியியற்றுறை, இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும், நெடுங்காலம் வாழ்ந்த உயிரினம் ஆகும். இந்தியாவில் உள்ள ஆலமரம் ஒன்று 3,000 வருடங்களுக்கு முந்தியதாகக் கருதப்படுகிறது. ஆயினும் செக்குவா என்ற குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இப்பெரு மரங்களே மிக நீண்ட ஆயுளை உடையனவாகக் கருதப்படுகின்றன. இம்மரங்களில் ஒன்று 3210 வயதுடையதாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இம் மரங்களில் மிகப் பெரியவை கலிபோர்னியாவில் காணப்படுகின்றன. லிங்கன் என்ற பெயருடைய மரம் 31 அடி விட்டமும் 259 அடி உயரமும் கொண்டது. ஜெனரல் ஷேர்மன் என்ற பெயருடைய மரம் 101 அடி சுற்றளவும் 272 அடி உயரமும் 49,600 கன அடி பரிமாணமும் (கிளைகள் நீங்கலாக) கொண்டது. (பனைமரத்தின் ஆகக்கூடிய உயரம்45') இம்மரங்களுட் சில 3500 வருடங்களுக்கு மேலாக உயிர் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன. வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் மரங்களின் வயது அவற்றையொத்த — ஆனால் வெட்டப் பட்ட மரங்களின் வளர்ச்சி வளையங் (Growthrings) களைக்கொண்டு கணிக்கப் படுகின்றன.

தருபவர்: "சிவா"

நீர்ப்பம்பி மூலம் நீரை வெளியேற்றக் கூடிய கிணற்றின் ஆகக் கூடிய ஆழம் என்ன?

கேட்பவர்: கே. மனோகரன், சுண்டிக்குளி.

34 அடி. ஏனெனில் வளியின் அமுக்கம் 34 அடி நீர் நிரலுக்குச் சமமாகும். பம்பின் இயக்கம் அமுக்கத்தைக் குறைப்பதன் மூலம் நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது. அமுக்கத்தைப் பூச்சியத்தையடையச் செய்தால் நீர் 34 அடிக்கே உயரும். அதற்கு மேல் ஏறமாட்டாது.

தருபவர்: சௌந்தரநாயகம்

ஏனைய கிரகங்களில் உயிர்கள்...

எம்மால் அறியப்பட்ட அண்டத்தில் உள்ள நட்சத்திரங்களின் எண்ணிக்கை குறைந்தது 1,000,000,000,000,000,000,000 இருக்கலாம் எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் மூன்றில் இரண்டு எண்ணிக்கையானவை நட்சத்திரங்களைச் சுற்றும் கிரகங்களில் உயிர்வாழக் கூடிய சாத்தியக்கூறு இருக்கின்றது, எமது பால் வீதி மண்டலத்தில் மாத்திரம் 5,000,000,000 கிரகங்களில் உயிர் வாழக் கூடிய சூழ்நிலை உண்டு, அதுமட்டுமல்ல, இவற்றில் குறைந்தது 5,000 கிரகங்களில் புத்திக்கூர்மை படைத்த உயிரினங்கள் வாழக் கூடும்.

விஞ்ஞானத்தின் ஒவ்வொரு துறையும் முதலில் தீண்டத்தகாததாகவே கருதப்பட்டு வந்திருக்கிறது.

—R.G. இங்கர்சால்

❁ ❁

விஞ்ஞானம் நகருகிறது; ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஊர்ந்து நகருகின்றது.

❁ ❁

மேதாவி ஒருவர் விஞ்ஞானத்தை மணக்கும் பொழுதே மிக உயர்ந்த பெறுபேறுகள் கிடைக்கின்றன-

—ஹெபர்ட் ஸ்பென்சர்

இலங்கையின் பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் ஒரு பொதுநோக்கு

[...... நாட்டு மக்கள் தமது நாட்டின் பொருளாதார நிலையினையும், அதனுடன் நெருங்கியுள்ள பிரச்சினைகளையும் சற்று ஆழமாகச் சிந்தித்து உணர வேண்டும். இதற்கு மக்களின் மனோநிலையும், பழக்க வழக்கங்களும் நாட்டு நிலைமைக்கேற்ப மாறவேண்டும்; அல்லது மாற்றப்பட வேண்டும்.]

ந. சிவபாலகணேசன்
B. A. Hons. (Cey).
உதவி விரிவுரையாளர்
பொருளியற்றுறை
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

இலங்கை அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்ற ஒரு நாடாகும். இதன் பொருளாதார அமைப்பு நிலையில் தேயிலை, றபர், தென்னை என்பவற்றைக் கொண்ட ஏற்றுமதித்துறையொன்றும்; நெல், உபஉணவுப் பொருட்கள் போன்றவற்றைக் கொண்ட உள்நாட்டு விவசாயத்துறையொன்றுமே முக்கியமானவையாகும். இவற்றுள் ஏற்றுமதித் துறையினால் கிடைக்கின்ற ஏற்றுமதி வருவாய் கொண்டே நாட்டிற்குத் தேவையான முதல், மூலப்பொருட்களும், ஏனைய நுகர்ச்சிப் பொருட்களும் இறக்குமதி செய்யவேண்டியுள்ளன. இது உள்நாட்டு விவசாயத்துறையின் அபிவிருத்தியின்மை காரணமாக எழுகின்ற ஒரு பிரச்சினையின் விளைவேயாகும். ஏனெனில் இறக்குமதியில் உணவுப் பொருட்களே அதிகமாகும். அத்துடன் இவைகள் விவசாயத்துறையால் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டியனவாகும். ஆனால் போதியளவு உற்பத்தி இல்லாதிருப்பதனாலேயே இறக்குமதி செய்யவேண்டிய நிலைஏற்படுகின்றது. மேலும் உள்நாட்டு விவசாயத்துறையின் அபிவிருத்தியின்மை காணப்பட அங்குள்ள மூலதனப் பற்றுக்குறை, போதிய உள்நாட்டு வருவாயின்மை அல்லது வரவுசெலவுத்திட்டப் பற்றுக்குறை, வேகமாக வளர்ந்து வருகின்ற சனத்தொகை என்பனவே காரணங்களாகின்றன. அத்துடன் இவ்வம்சங்களும் இவற்றுடன் தொடர்பான அல்லது இவற்றில் தங்கியுள்ள முதலீட்டுக்கமின்மை, பொருட்களின் விலையேற்றப் போக்கு, வேலையில்லாத் திண்டாட்டம் என்பனவும் பிரச்சினைக்குரியனவாகவே காணப்படுகின்றன. இத்துடன் மட்டுமல்லாது ஏற்றுமதிவருவாய்க்கு மிஞ்சிய இறக்குமதிச் செலவினால் அந்நியச் செலவாணி (foreign-Exchange) தேவைப்படுவதாகிய ஒரு பிரச்சினையும் தொடர்ந்து பல வருடங்களாகக் காணப்படுகின்ற இன்னோர் முக்கிய விடயமாகும். இது பெருமளவுக்கு வெளிநாட்டு நிலைமைகளுடன் தொடர்புபட்டதாகும். இவ்வகையில் பார்க்கு

மிடத்து பொருளாதாரப் பிரச்சினைகள் யாவும் நாட்டின் உள்ளும், புறமும் நிறைந்துள்ளமை தெளிவாகின்றபோதும் தொடர்ந்தும் இவற்றின் பாதிப்புக்களையும் அவதானித்தல் இன்றியமையாததாகும்.

உள்நாட்டு அபிவிருத்திக்கு மூலதனம் அவசியமானதே. இது மக்களின் சேமிப்பிலிருந்தும் பெறப்படுகின்றது. சேமிப்பு எனில் வருமானத்தில் மக்களின் நுகர்வுச் செலவுக்கு மிஞ்சியுள்ள ஒரு பகுதி எனலாம். நுகர் செலவென்பது மக்கள் தமது வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பொருட்களை வாங்கும் பொருட்டு செலவிடுகின்ற பணத் தொகையைக் குறிக்கும். இந்த நுகர் செலவை மக்கள் குறைத்தலின் பயனாகச் சேமிப்பை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் தான் உற்பத்தித் தொழில்களில் முதலிடும் வாய்ப்பு ஏற்படமுடியும். ஆனால் இலங்கை போன்ற அபிவிருத்திப்பொருளாதார நாடுகளில் மக்களின் சேமிப்புப் பழக்கம் குறைவாகவோ அல்லது அவர்களது வருமானம் முழுவதும் நுகர்வினில் செலவழிக்கப்பட வேண்டியளவுக்கு பொருட்களின் விலைகள் அமைந்து விடுவதனாலேயோ தான் சேமிப்பு அல்லது முதல்பற்றுக்குறை என்ற நிலைமையொன்று காணப்படுகின்றது. எவ்விதமிருப்பினும் அபிவிருத்தி நாட்டிற்கு இவ்வம்சம் முக்கியமானதாக இருப்பதால் வருமானத்தில் ஒருபகுதியை மக்கள் சேமிப்பது அத்தியாவசியமாகிவிடுகின்றது. மேலும் உள்நாட்டில் பொருட்களின் பற்றுக்குறை நிலவுவதனால் அவற்றின் விலைகளும், மக்களின் வாழ்க்கைச் செலவும் அதிகரித்துச் செல்கின்றன. இத்தன்மையினால் நுகர்வுச் செலவு கூடிச் செல்லுகின்ற நிலையேற்படவே சேமிப்பு அல்லது மூலதனப் பற்றுக்குறையானது தீவிரப்படுத்தப்படுகின்ற பிரச்சினையாகிவிடுகின்றது. இவற்றிற்கு வரவுசெலவுத்திட்ட பற்றுக்குறை (Budget-deficit)யும் இன்னோர் காரணமாயமைகின்றது. உள்நாட்டில் கிடைக்கும் வருவாயிலும் மேம்பட்ட ஒருபகுதி உணவு மானியங்களாகவும் (food-subsidy) இலவச சேவைகள் போன்ற சமுக பொது முதலீடுகளாகவும் (Social over heads) செலவழிக்கப்படுவதால் பற்றுக்குறை நீண்டகாலமாகத் தொடர்ந்து வருவதைப் பட்டியல் காட்டி நிற்கின்றது.

பணமிகை அல்லது பணக்குறை (பத்து இலட்ச ரூபாய்களில்)

1951/1952	–257.1	1952/1953	–239.1
1953/1954	33.7	1954/1955	127.6
1955/1956	1.2	1956/1957	–196.4
1957/1958	–222.3	1958/1959	-413.4
1959/1960	–417.5	1960/1961	-462.5
1961/1962	–456.1	1962/1963	-391.7
1963/1964	–461.7	1964/1965	-430.4
1965/1966	–566.0	1966/1967	-606.8
1967/1968	–715.7	1968/1969	-787.6
1969/1970	–935.6	1970/1971	-1083.3

(—) சய அடையாளம் பணக்குறையைக் காட்டும் மூலம்: மத்திய வங்கி அறிக்கை. 1971.

எனினும் 1960—ம் ஆண்டிற்குப் பின்பு தான் பற்றுக்குறை தீவிரமாகச் செல்வதைக் காணக் கூடியதாக உள்ளது. தொடர்ந்து செலவின் அதிகரிப்பு தவிர்க்க முடியாதபடி ஏற்படுகின்ற நிலையிருப்பதும் இதற்குக் காரணமாகின்றது. இவ்விதம் வரவு செலவுப் பற்றுக்குறைக்கான நிதியீட்டத்தை அரசாங்கம் பலவழிகளில் செய்கின்ற போதும், வங்கியிடம் கடன் பெறுவதான நிலை இங்கு முக்கியம் பெறுகின்றது. ஏனெனில் இதுவே பொருளாதார விளைவுகளைப் பாரதூரமாக ஏற்படுத்துகின்றதெனலாம். அதாவது வங்கிப் பணத்தால் வருடாவருடம் பணநிரம்பலின் (Money Supply) அளவு கூட்டப்படுகின்றது. பணநிரம்பலினுள் மக்களிடம் புழக்கத்திலுள்ள நாணயங்களும், மக்கள் வர்த்தக வங்கிகளில் வைத்திருப்புச் செய்துள்ள கேள்வி வைப்புக்களும் (Demand deposits) அடங்கும். இவ்விதம் கூடுகின்ற பணநிரம்பலின் அதிகரிப்பால் மக்களின் வருமானம் கூடுவதற்கு வழியுண்டு. வருமானம் கூடிச்செல்ல பொருட்களை மக்கள் கூடுதலாக நுகரமுற்படுவர். இதன் பொருட்டு எழுகின்ற கேள்வியால் பொருட்களுக்களுக்கான விலை ஏற்றமடைந்து கொண்டு செல்வதற்கான நிலை

மையுமுண்டு. இவ்விதம் வருடா வருடம் ஏறிச் செல்வது பணவீக்கத் (Inflation) தன்மையான நிலையைக் காட்டுவதாக அமைகின்றது. இந்த வகையில் செல்கின்ற போக்கை கேள்வி வழியில் (Demand Pull) எழுகின்ற பணவீக்கம் என்பர். இவ்வீக்க நிலைத்தன்மை நீடித்துக் காணப்படுவதாலும், பொருட்களின் பற்றுக்குறைத்தன்மையாலும் விலைகள் தொடர்ந்தும் உயர்ந்து கொண்டு செல்வதையே காண முடியும். இவ்வித விலைப்போக்கு நிலைமை பொதுமக்களின் வாழ்க்கைப் பிரச்சினையுடன் தொடர்புபட்டதாதலால் மக்களது வாழ்க்கைச் செலவும் உயர்ந்து செல்கின்றது. ஆனால் மெய் வருமானத்தில் எவ்விதமாற்றமுமின்றி விலைமாற்றம் மட்டும் நடைபெறுவதால் குறிப்பிட்ட வாழ்க்கைத்தரம் பேணுவதில் மக்கள் கஷ்டப்பட வேண்டியவர்களாகின்றார்கள். இவ்வித கஷ்ட நிலையை வாழ்க்கைச் செலவுப் பட்டியல் செல்கின்ற போக்கின் தன்மை கொண்டு விளங்கமுடிகின்றது.

வாழ்க்கைச் செலவுக் குறிகாட்டி

காலமுடிவில் 1952=100

1957	288.9	1958	295.1	1959	295.6
1960	290.8	1961	294.5	1962	298.7
1963	305.7	1964	315.3	1965	316.1
1966	315.6	1967	322.6	1968	341.3
1969	366.8	1970	388.8	1971	398.7

மூலம்: மத்திய வங்கி அறிக்கை 1971

விலையேற்றக் காலங்களில் அன்றாடம் கிடைக்கும் வருவாயில் தங்கி வாழ்கின்ற மக்களே பெரிதும் பாதிக்கப்படுபவர்களாவர். ஏனெனில் இவர்கள் மேலதிக வருமானம் எதையும் பெறுவதில்லை. அத்துடன் சேமித்தும் வைத்திருப்பதில்லை. எனவே இவ்வகையினைச் சேர்ந்த மக்களுக்கு தமது வாழ்க்கைத் தரத்தினைப் பேணுவதே பிரச்சினையாகிவிடுகின்றது. இவ்வித நிலைமையினால் மக்கள் தமது வருமான வழிகளைக் கூட்டுவதற்கான கோரிக்கைகளைச் செய்வதற்கு முற்படுகின்றனர். அவ்விதத்தில் வேலைநிறுத்தப் போராட்டங்களும், தாமதித்து வேலைகளைச் செய்தல், பேரம் பேசுதல் போன்ற போராட்டங்களும் இடம்பெறுகின்றன. இந்நிலைமை நீடிக்குமிடத்து மக்களின் வருமானங்களாகிய கூலி, சம்பளம் என்பன உயர்த்தப்படவும் கூடும். இவைகள் உற்பத்தி நிலைமை பொறுத்து செலவுகளேயாகும். எனவே இவ்விதம் உயர்த்தி வழங்கப்படுகின்ற கூலியினால் பொருளின் உற்பத்தி செலவு தானாக உயருகின்ற நிலையும் ஏற்பட இடமுண்டு. உற்பத்தி செலவு உயருகின்ற நிலையில் பொருளின் விலையும் முன்னைய மட்டத்திலும் பார்க்க உயர்ந்தே செல்ல வேண்டி ஏற்படுகிறது. எனவே பொருளின் விலைப்போக்கு கேள்வி வழியில் மட்டுமல்லாது செலவு வழியிலும் (Cost Push) உயர்ந்து செல்லும் நிலைமை காணப்படுமிடத்து அதைச் செலவு வழித்தோன்றும் பணவீக்கம் என்பர். இலங்கையைப் பொறுத்தவரை ஆரம்ப காலங்களில் கேள்வி வழி எழுகின்ற விலை நிலையும், பின்னர் செலவு வழியாக அது தீவிரப்படுத்தப்பட்டு செல்வதுமான ஒரு பாதக நிலையினையே காணக்கூடியதாக உள்ளது. இந்நிலையில் மக்கள் சேமிப்புச் செய்வதென்பதும், வாழ்க்கைத் தரம் பேணுவதென்பதும், வருமானம் உயர்த்துகின்ற கோரிக்கைகளைக் கேட்காது விடுதல் என்பதும் மிகமிகக் கஷ்டமானதேயாகும். ஆனாலும் கூட நாட்டின் பொருளாதார நிலையை நன்கறிந்து இவைகளைத் தாங்கிக் கொள்ளுதலே சாலச்சிறந்ததாகும். 1958, 60-ம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் இறக்குமதிக் கட்டுப்பாடுகள் விதிக்கப்படாது அந்நியச் செலவாணியைக் கரைப்பதன் மூலம் இறக்குமதிகளைச் செய்துவந்தமையால் உள்நாட்டில் விலை மட்டங்கள் ஓரளவு பாதுகாக்கப்பட்டு வந்தன. ஆனால் இதன் பின்னர் இறக்குமதிகள் வரையறுக்கப்பட்டதால், விலைக்கட்டுப்பாடுகளை மேற்கொண்ட போதிலும் கூட விலை உயர்வுப் போக்கினையே தொடர்ந்து காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இந்நிலையுடன் இறக்குமதிப் பதிலீட்டுக் கொள்கையும் இடம்பெற்றதால் உள்நாட்டு உற்பத்திகளில் அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்ற நிலையினையும் அவதானிக்க முடிகின்றது. முக்கியமாக மிளகாய், வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு போன்ற உபஉணவுப் பொருட்களில் தன்னிறைவு காணக் கூடியதான வாய்ப்புக்களும் அண்மைக்கால விளைவு

களாகும். இவ்வித வகையில் அந்நியச் செலவாணிப் பிரச்சினையில் செலவாணியை மீதப்படுத்தும் அம்சங்களாகவும் இவைகள் அமையவும் இடமுண்டு.

இறக்குமதியுடன் நேரடித் தொடர்பு கொண்டுள்ள அந்நியச் செலவாணிப் பிரச்சினையை ஏற்றுமதி வருவாய் கொண்டு நிவர்த்தி செய்ய முடியாவிடில்; உள்நாட்டு உற்பத்தியைக் கூட்டி, இறக்குமதியைக் குறைத்தலைக் கொண்டு மீதப்படுத்தலே செய்யப்பட வேண்டியதாகும். ஆனாலும் ஏற்றுமதி கொண்டு பெறப்படுகின்ற வருவாய் உலக சந்தையில் நிலவுகின்ற பொருட்களின் விலைகளில் தங்கியுள்ளது. விலைகள் குறைந்து செல்லுவதும், ஏற்றுமதிப் பொருட்களுக்கான விலையை ஏனைய நாடுகள் தீர்மானிப்பதும், குறித்த பொருட்களை வாங்குகின்ற நாடுகள் தனியுரிமை வகித்து வாங்குவதும் (Monopsony) ஆகிய நிலைமைகள் உலக சந்தையில் காணப்படுவதால் ஏற்றுமதியினைக் கொண்டு திருப்திகரமான வருமானத்தைப் பெறமுடியாதிருக்கின்றது. மேலும் ஏனைய நாடுகளது தன்னிறைவுக் கொள்கையும் பொருட்களை வாங்குமளவைக் குறைப்பனவாகவுள்ளன. இவ்விதம் ஏற்றுமதி விலைகள் குறைந்து செல்வதுடனல்லாது இறக்குமதி விலைகள் ஏறியும் செல்வதுமான இன்னொரு பாதகமான நிலையினையும் செலவாணி அம்சத்தில் காண முடிகின்றது. இவ்வித தன்மை காணப்படுவதால் இறக்குமதியளவு குறைக்கப்பட்டாலும் கூட இறக்குமதிச் செலவு வருடா வருடம் குறைந்து செல்வதாக இருக்கவில்லை. இதற்கும் உலக சந்தை நிலைமையே காரணமாகும். எனவே செலவாணி நிலையில் ஏற்படுகின்ற விளைவுகள் யாவும் உலக சந்தையுடன் தொடர்புபட்டனவாக, இந்நாட்டின் செல்வாக்கிற்கு அப்பாற்பட்டனவாக அமைகின்றமையால் வெளிநாட்டு ஏற்றுமதி, இறக்குமதி நிலைகளில் ஏற்படுத்தப்படுகின்ற சீர்திருத்தங்கள் யாவும் நிரந்தரமான தீர்வுகளாகமாட்டா. இதனால் செலவாணிப்பிரச்சினையும் தீர்ந்து விட முடியாது. இப்பிரச்சினையைச் சமாளிப்பதற்கு அந்நியக் கடன் எடுப்பதும், உதவி நன்கொடைகள் வாங்குவதும், சேர்ந்திருந்த வெளிநாட்டுச் சொத்தைப் பயன்படுத்துவதுமான நிலைகளே கடைப்பிடிக்கப்பட்டன. இவைகளிலும் அபாயநிலை இருப்பது தென்படவே இறுதியாக 1968ம் ஆண்டு நாணய பெறுமதி இறக்கம் (Devaluation) மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஆனால் இது ஒரு தற்காலிக நிலையில் கூட எவ்வித வெற்றியையும் அளிக்கவில்லை. நாணய பெறுமதி இறக்கமென்பது சொந்தநாட்டு நாணயத்தின் பெறுமதியைக் குறைத்தலைக் குறிக்கும். இதனால் இறக்குமதிப் பொருட்களது விலை கூடுமாதலால் இறக்குமதிச் செலவு குறையுமெனவும், ஏற்றுமதி விலைகள் குறைவதால் கூடுதலாக ஏற்றுமதிப் பொருட்களை ஏற்றுமதி செய்து கூடிய வருமானம் பெறலாமெனவும் எதிர்பார்த்தனர். ஆனால் அவ்விதமிருக்கவில்லை. காரணம் இறக்குமதிப் பொருட்கள் அத்தியாவசிய பொருட்களாகவேயிருந்தமையால் இறக்குமதிக் குறைப்பைச் செய்ய முடியவில்லை. இருந்தும் முன்னையதிலும் கூடியனவான செலவுடன் இறக்குமதி செய்ய வேண்டிய தீமையான நிலையை உருவாக்கியதே இம் மதிப்பிறக்கம் கொடுத்த விளைவாகும். மேலும் ஏற்றுமதி நிலையிலும் சிறந்த பலனை அளிக்கவில்லை. செலவாணிப் பிரச்சினை சம்பந்தமாக பெறுமதி இறக்கமும் எவ்வித வகையிலும் உதவ முடியவில்லை. இவற்றிற்கெல்லாம் வெளிநாட்டு விலை நிலைமையே காரணமாகும். அதாவது ஏற்றுமதி, இறக்குமதி விலைகளாகும். இவற்றின் போக்கைப்பார்ப்பதற்கு வர்த்தக மாற்று வீதம் (Terms of trade) உதவுவதாக உள்ளது. வர்த்தக மாற்று விகிதமென்பது ஏற்றுமதி விலையை, இறக்குமதி விலையால் பிரித்து 100ஆல் பெருக்குவதன் மூலம் பெறப்படுவதாகும். 1950-ம் ஆண்டு தொடக்கம் இன்றுவரையுள்ள நிலையினைப் பார்க்குமிடத்து நாட்டிற்கு பாதகமான நிலையில் இது சென்றுள்ளதையே காணமுடிகின்றது. நாட்டிற்கு பாதகமான நிலையென்பது இறக்குமதிவிலை ஏற்றுமதி விலையிலும் பார்க்கக் கூடிக் காணப்படுவதாகும். இதனால் வர்த்தக மாற்றுவிகிதம் குறைந்து செல்லும். இந் நிலையைப் பட்டியல் காட்டுகின்றது.

காலமுடிவில் (1967=100)

1950	165	1951	157	1952	122
1953	125	1954	149	1955	162
1956	151	1957	136	1958	145
1959	148	1960	148	1961	136
1962	142	1963	129	1964	105
1965	112	1966	109	1967	100
1968	93	1969	88	1970	84
1971	78				

மூலம்: மத்திய வங்கி அறிக்கை 1971.

வர்த்தக மாற்று விகித பாதகநிலைக்கு ஏற்றுமதி, இறக்குமதி விலைகளே பொறுப்பானவை. இந்த ஏற்றுமதி, இறக்குமதி விலைகள் என்பன வெளிநாடுகளின் தீர்மானத்திலே தான் தங்கிக் காணப்படுகின்றன. இதற்கு எமது பொருளாதார அமைப்பே காரணமாகின்றது. அதாவது தேயிலை, ரப்பர், தெங்குப் பொருட்களாக மட்டும் உற்பத்தி செய்து அவைகளின் ஏற்றுமதியில் மட்டும் தனியாக தங்கியிருப்பதேயாகும். இது ஒரு அடிப்படைப் பொருளாதாரப் பிரச்சினை மட்டுமல்லாது பொருளாதார அமைப்புடன் தொடர்புபட்ட பிரச்சினையுமாகும். மேலும் இது ஒரு குறுகியகாலத்துள் தீர்வு காணக் கூடிய விடயமுமல்ல, காரணம் இந்த நிலைமேலும் வெளிநாடுகளுடன் சம்பந்தப்பட்ட பிரச்சினையாகவுமேயுள்ளது. எவ்விதமெனில் அனேகமாக பெருந்தோட்டங்கள் பலவற்றிற்கும் சொந்தக்காரர் வெளிநாட்டவர்களாக இருப்பதேயாகும். இதனால் அவர்களது அபிலாட்சைகளுக்கு இடம் கொடுப்பதன் மூலம் குறித்த நாடுகளது தயவையும் எதிர்பார்த்தே எவ்வித முடிவுகளும் எடுக்கப்பட வேண்டிய ஒரு சாபக்கேடான நிலை, இந்நாட்டிற்கு அரசியற் சுதந்திரமிருந்தும், பொருளாதாரச் சுதந்திரமின்மையால் காணப்படுகின்றது.

பொருளாதாரச் சுதந்திரநிலையைப் பெறும் நோக்கமாகவே ஏற்றுமதி பன்முகப்படுத்தல், உள்நாட்டில் உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தியில் தீவிர கவனம் செலுத்துதல் போன்றவை முக்கியமாகக் கருதப்பட்டு கடைப்பிடிக்கப்பட்டு வருகின்றன. அத்துடன் உள்நாட்டில் கிடைக்கின்ற மூலவளங்களைக் கூடியளவுக்கு உபயோகித்து சிறு கைத்தொழில்களைச் செய்தல், சேமிப்பை உயர்த்துதல், முதலீடுகளை மேற்கொள்ளுதல், போன்ற நடவடிக்கைகளால் உள்நாட்டு உற்பத்தியைக் கூட்டுதலும், பொருளாதார வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தலும், கூடியளவுக்கு வேலை வழங்குவதுமான கொள்கைகளைக் கொண்டு அண்மையில் ஐந்தாண்டுத் திட்டம் ஒன்று தீட்டப்பெற்று நடைமுறைப் படுத்தப்படுவதும் காணமுடிகின்றது. குறிப்பாக 5,50,000 பேருக்கு வேலை வழங்குவதும், ஏறக்குறைய 5% மளவில் சேமிப்பை முன்பிருந்ததிலும் உயர்த்துவதும் திட்டத்தின் முக்கிய இலக்குகளாக உள்ளன. ஆனால் வருடாவருடம் இறப்பை மிஞ்சிய பிறப்பு ஏற்படுவதால் சனத்தொகை பெருகிவருவது பிரச்சினைகள் எல்லாவற்றையும் தீவிரமாக்குவதாக அமைவது மட்டுமன்றி, வேலையின்மையையும் அதன் அம்சங்களான கீழுழைப்பு, பருவகால வேலையின்மை என்பவற்றையும் அதிகப்படுத்துவதாகவும் அமைகின்றது. இவ்வித சனத்தொகைப் பெருக்கம் ஏற்பட்டு வர நிலவுடைமைகள் குறைந்து செல்வதும், காணியின்மை போன்ற பிரச்சினைகள் காணப்படுவதும் நடைமுறை அம்சங்களாகவுள்ளன.

இவ்வித பல்வேறு சிக்கல்களும் நிறைந்த பிரச்சினைகளைக் கொண்டதாக இலங்கையின் பொருளாதார நிலை உளது. இப்பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கக் கூடிய ஒரு முடிவான நிலைக்கு வருவதற்கு சுயதேவைப் பூர்த்தியடைகின்ற தன்மை தான் வேண்டற்பாலதாகும். இதனை இவ்விதம் கூறிவிடுதல் இலகுவானதாகும். ஆனால் நடைமுறைப்படுத்தலிலே தான் பிரச்சினைகள் அதிகமுள்ளன. எவ்வித பிரச்சினைகள் எதிர்நோக்கினும் அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்ற நாட்டு மக்கள் தமது நாட்டின் பொருளாதார நிலையினையும், அதனுடன் நெருங்கியுள்ள பிரச்சினைகளையும் சற்று ஆழமாகச் சிந்தித்து உணர்வார்களாயின் நடைமுறைப்படுத்தலிலுள்ள பிரச்சினைகளை வெகுவாகக் குறைக்க முடியும். இதற்கு மக்களின் மனோநிலையும், பழக்க வழக்கங்களும் நாட்டு நிலைமைக்கேற்ப மாறவேண்டும்; அல்லது மாற்றப்பட

வேண்டும். அதாவது மனுேநிலை எனும் போது கௌரவம், மதிப்பு, அந்தஸ்து, என்பவற்றில் மக்கள் காட்டுகின்ற அக்கறை எனவும்; பழக்க வழக்கம் என்பதில் திருவிழாக்கள், கௌரியாட்ட விழாக்கள், திருமணவைபவங்கள் என்பவற்றில் செய்கின்ற செலவினையும், சீதனம், நன்கொடை போன்றவை கொடுப்பதற்காக சேமிக்கின்ற நிலையினையும்; பொருளாதாரத் தேவையையொட்டி கருத்திற் கொண்டால்: இவற்றைத் தியாகம் செய்து, கடின உழைப்பிலீடுபடவும், எம்மக்களும் எவ்வித வேலைகளையும் நாட்டிற்காகச் செய்யவும், அதனுல் வருகின்ற துன்பங்கள், கஷ்டங்களைப் பொறுக்கும் தன்மை படைத்தவர்களாக மாறுவதுடனல்லாது; நுகர்வுக்கான செலவைக் குறைத்தும் சேமிப்பின் அளவை வெகுவாகக் கூட்டியும் அவற்றை அத்தியாவசிய உற்பத்தித் தொழில்களில் முதலிட முன்வருதலும் தான் நாட்டிற்கு மக்கள் செய்யும் மிகப் பெரும்பணியாகும். இதுவே மாற்றங்களுக்கான அடிப்படையுமாகும். இந்நிலைமை மக்களிடையே ஏற்படுவதற்கு பொருளாதாரம் பற்றிய அறிவை அவர்களுக்குப் புகட்டும் வகையில் வழிவகைகள் கையாளப்படுவது இன்றியமையாததாகும். மேலும் சேமிப்பு அத்தியாவசியமானதெனவே ஒப்பிடும்போது அத்தியாவசியமற்ற தேவைகளைத் தியாகம் செய்தும், சிக்கனத்தைக் கடைப்பிடித்தும் சேமிப்பை உருவாக்கவும் வழிசெய்யப்பட வேண்டும். அல்லது எவ்வழிகளைக் கையாள்வதன் மூலமேனும் மக்களின் சேமிப்பைக் கூட்டுவதற்கான வழிவகைகள் வகுக்கப்பட வேண்டும். இவ்விதம் வகுக்கப்படுகின்ற நிலைகளை மக்கள் ஏற்காவிடில் சர்வாதிகாரத் தன்மை கொண்டு தான் பொருளாதாரச் சீர்திருத்தங்கள் ஏற்படுத்தப்பட வேண்டி ஏற்படலாம். ஆனுல் ஜனநாயக நாட்டில் அவ்வித தன்மைகளுக்கு இடமளிக்க மக்கள் தயாராக இருக்கமாட்டார்கள். எனவே எவ்விதமாக நோக்கினும் இறுதியில் நாட்டு மக்களின் தியாக மனப்பான்மை, கடின உழைப்பு, சேமிப்பு ஆற்றல், சிக்கனத் தன்மை போன்ற அம்சங்கள் எந்தளவிற்கு வெற்றியளிக்க முடியுமோ; அந்தளவிற்குத் தான் பொருளாதாரப்பிரச்சினைகளும் படிப்படியாக தீர்ந்து செல்லும் எனலாம்.

முற்றும்

திரைப்பட உற்பத்தியில் முதலிடம்

உலகில் திரைப்பட உற்பத்தியில் இந்தியாவானது, ஜப்பான் அமெரிக்கா ஆகிய இரு நாடுகளையும் மிஞ்சி முதலிடம் பிடித்துள்ளது. 1971—ல் இந்தியாவில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட திரைப்படங்களின் எண்ணிக்கை 430 ஆகும். இதில் 135 வண்ணப்படங்கள் அடங்கும். இதே காலத்தில் ஜப்பானில் 400 திரைப்படங்களும் அமெரிக்காவில் 200 திரைப்படங்களும் உற்பத்தியாகியுள்ளன.

1971—ல் இதுவரை எந்த ஆண்டிலும் இல்லாத உச்ச அளவுக்கு சென்னையில் 251 படங்களும் பம்பாயில் 146 படங்களும் உற்பத்தியாகியுள்ளன. கல்கத்தாவைப் பொருத்தவரையில் உற்பத்தி சிறிதளவு குறைந்தேயுள்ளது.

மொழிவாரியாகப் பார்த்தால் ஹிந்திப்படங்களே முதலிடம் பெறுகின்றன. அடுத்தப்படியாக தெலுங்கு, தமிழ் மலையாளம், வங்காளி, கன்னடம் ஆகிய மொழிப் படங்கள் வரிசைக் கிரமத்தில் இடம் வகிக்கின்றன. 1971—ல் ஹிந்தியில் 100 படங்களும் தெலுங்கில் 84 படங்களும், தமிழில் 70 படங்களும் கன்னடம், வங்காளி ஆகிய மொழிகள் ஒவ்வொன்றிலும் சுமார் 30 படங்களும் உற்பத்தியாகியுள்ளன.

திரைப்பட நிதி உதவிக் கார்ப்பரேசன் சென்ற ஆண்டு அதிக அளவில் நிதி வழங்கி நாட்டில் திரைப்படங்கள் உற்பத்தியை ஊக்குவித்துள்ளது.

—நன்றி— திட்டம் 1972, பெப்ரவரி 20, பக்கம் 21

குறைந்த விலைக் கட்டிடங்களுக்கு உகந்த கட்டிடப் பொருட்களும் கட்டும் முறைகளும்

தற்போதைய குடிசனப் பெருக்கத்தின் அடிப்படையில் வருடந்தோறும் 100,000 புதிய கட்டிடங்கள் தேவைப்படுகின்றன. இக்கட்டுரை, இலங்கையில் உபயோகிக்கக்கூடியதும், அந்நியச் செலாவணியைக் குறைக்கக்கூடியதுமான கட்டிடப் பொருட்களையும், கட்டுமுறைகளையும் மதிப்பீடு செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டது.

கலாநிதி. D.J. குணரத்தினம்
B.Sc. Ph.d. (Cantab) C. Eng. M.I.C.E.
குடிசார் எந்திரவியற்றுறை,
இலங்கை பல்கலைக் கழகம்,
பேராதனை.

நாட்டு மக்களுக்குத் தேவையான வீடுகளைக் கட்டுவதற்குப் புதிய செயல்முறை அரசாங்கத்தின் ஐந்து ஆண்டுத் திட்டத்தில் அடங்கியிருக்கின்றது. பல்வேறு துறைகளில் முதலீடு செய்தல் பற்றிய விவரங்களின் படி இந்த ஐந்து ஆண்டுகளிலும் 420 கோடி ரூபாய், வீடுகள் கட்டுவதிலும், திருத்துவதிலும் விரிவு படுத்துதலிலும் செலவிடப்படும். இதில் 400 கோடி ரூபாய் தனியார் துறையிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. தற்போதைய குடிசனப் பெருக்க விகிதத்தின் அடிப்படையில், பழைய வீடுகளைப் புதிதாக்கல், தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யாதபடியால், மேலும் 100,000 புதிய கட்டிடங்கள் தேவைப்படுகின்றன. இவற்றை விட, சனத்தொகைப் பெருக்கத்தால் பாடசாலைகள், மருந்துவமனைகள் நீர்வழங்கல் சேவைகள் முதலியனவும் பெருமளவில் தேவைப்பட அவற்றைப் பூர்த்தி செய்வது கட்டிடத் தொழிற்றுறைக்கு மிகவும் கடினமாகவிருக்கும்.

இந்நிலையில், இத்தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்ய எங்களிடமிருக்கும் வளங்களை முழுமையாக உபயோகிக்க வேண்டும். இதை எய்துவதற்கு, கட்டிடச் செலவுகளைத் குறைத்தல், கட்டும் கதியைத் துரிதப் படுத்துதல், உள்நாட்டு மூலப்பொருட்களின் உபயோகத்தை அதிகரித்தல் என்ற அடிப்படைகளில், கட்டிடப் பொருட்களையும் நாம் மறுசீராய்வு செய்ய வேண்டும். இக்கட்டுரை இலங்கையில் உபயோகிக்கக் கூடியதும் அந்நியச் செலாவணியைக் குறைக்கக்கூடியதுமான கட்டிடப் பொருட்களையும் கட்டு முறைகளையும் மதிப்பீடு செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டது.

ஒரு கட்டிடத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் ஏற்படும் செலவுகளைக் கணக்கெடுத்தால் சுவர், கதவு, யன்னல், கூரை என்பவற்றிலேயே அதிகம் செலவு ஏற்படுகின்றதென்பதை அறிந்து கொள்ளலாம் ஆதலால் செலவைக்குறைக்க இவற்றிலேயே நாம் கவனம் செலுத்த வேண்டும்.

இலங்கையில் சுவர்கள் கட்டச் சாதாரணமாக உபயோகிக்கப்படும் பொருட்கள் களிமன், அரிகல், செங்கல் ஆகியன வாகும். இவற்றில், மட்சுவர்கள் மிகவும் செலவு குறைந்தனவாயினும், நல்ல சுவர்களுக்கு இருக்கவேண்டிய தன்மைகளைக் கொண்டு நோக்குமிடத்து அவற்றின் உபயோகம் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பதையறியலாம். இவற்றிற்குப் பதிலாக உறுதிப்படுத்திய மண்கட்டைகள் (Stabilised Soil Blocks), உபயோகிக்கலாம். இக்கட்டைகள் ''மண் உறுதிப்படுத்தல்'' என்னும் முறையில் செய்யப்படுகின்றன. இம்முறையில், மண், இறுக்கமானதாகவும், நீரினுல் தாக்கப்படாததாகவும், வீக்கமுறுவதால் (Swelling) கன அளவு மாருததாகவும் ஆக்கப்படுகிறது. இச் சுருங்கல் உறுதிப்படுத்தலைப் பலவேறு வழிகள் சாதிக்கலாம். அதில் ஒன்று உறுதிப்படுத்தும் ஏதுக்களை (Stabilising agents) உபயோகித்தலாகும். கட்டிடத் தேவைகளுக்கு, உறுதிப்படுத்தும் ஏதுக்களாகச் சிமெந்து, சுண்ணும்பு ஆகியவை உபயோகிக்கப்படுகின்றன. உபயோகத்திற்கு உகந்த அளவு சிமெந்து அல்லது சுண்ணும்பு மண்ணின் தன்மையிலேயே பெருமளவு தங்கியிருக்கின்றது.

உறுதிபடுத்திய மண்கட்டைகளிலுள்ள விசேடம், மண் எல்லா இடங்களில் கிடைக்கக்கூடியதென்பதும், அநேகமான மண்வகைகள் உறுதிப்படுத்தப்படக்கூடியன என்பதுமாகும். இவற்றின் வெப்பக் காப்புத்தன்மை (Thermal insulation) மண்ணின் தன்மையில் தங்கியிருந்தாலும், அரிகல்லின் வெப்பக் காப்புத்தன்மையுடன் ஒப்பிடக்கூடியதாக இருக்கிறது. மேலும், சிமெந்தின் அளவை மாற்றுவதன் மூலம் இவற்றின் வலிமையை மாற்ற முடியும். செங்கல் சுலபமாகப் பெறமுடியாத விடங்களில் உறுதிப்படுத்திய மண் கட்டைகளை உபயோகிப்பது மலிவானது, சிறப்பானது. அரிகல், செங்கல்லை விட மண்கட்டை அளவில் பெரியது. இதனுல் மூட்டுகளுக்கு உபயோகிக்கப்படும் சாந்தின் அளவு குறைவதோடு கூலியும் குறைகிறது. மண்கட்டைகளைத் தொழினுட்பத் தேர்ச்சி பெருத, தொழிலாளர்களைக் கொண்டு செய்விக்கலாம். உறுதிப்படுத்திய மண்கட்டைகளை அத்திவாரங்களிலும் உபயோகிக்கலாம் என்பது இங்கு குறிப்பிடத் தக்கது.

சுவர்களைக் கட்டப் பொள்ளல் கொன்கிறீட் கட்டிகளை உபயோகித்தல் இன்னுமொரு முறையாகும். இம்முறையை அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, இந்தியா போன்ற இடங்களில் உபயோகித்து வெற்றி கண்டிருக்கிருர்கள். விரும்பத்தக்க தன்மைகளான வலிமை, நீடியகாலப் பாவிப்பு, நெருப்பால் பாதிக்கப்படாத் தன்மை, பொலிவான தோற்றம் என்பவற்றேடு, உள்ளே (பொள்ளல்களில்) காற்று இருப்பதால், உகந்த வெப்பக்காப்புத்தன்மையையும் இவை கொண்டிருக்கின்றன. பொள்ளல் கொன்கிறீட் கட்டிகளும் பெரிய அளவில் செய்யப்படக்கூடியவையாகையால் மூட்டுகளின் எண்ணிக்கையும் அதனுல் வேலையும் குறையும். பொள்ளல் கொன்கிறீற் கட்டிகளாலான சுவர்கள் மற்றவைகளோடு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் போது பாரங்குறைந்தனவாகையால் அத்திவாரத்தில் ஏற்படும் செலவு குறிப்பிடத்தக்க அளவு குறையும்.

அதிகம் வழக்கத்திலில்லாத சுவர் கட்டும் முறையொன்று தூணும் பனலும் கொண்டு (Pillar and Panel) அமைக்கும் முறையாகும். இது நியம மாதிரிகளில் பெருந்தொகையான வீடுகள் கட்டுவதற்கு மிகவும் உகந்தது. கட்டுவதற்கு எளிதாக விருப்பதோடல்லாமல், உபயோகிக்கப்படும் தூண்களும் பனல்களும் பெருமளவில் செய்யப்படக்கூடியன. இம்முறையில் சுவர் கட்ட எடுக்கும் நேரம், வழக்கமான அரிகல்கொண்டு கட்டும்முறை எடுக்கும் நேரத்தில் ஒரு சிறிய பகுதியே. இம்முறையில் கட்டப்படும் சுவர்கள் தேவையான பரிமாணங்களைக்கொண்ட முன்வார்ப்புக் கொன்கிறீட் தூண்களையும், மெல்லிய, முன்வார்ப்புக் கொன்கிறீற் பனல் தகடுகளையுங் கொண்டன. இத்தூண்களின் பக்கங்களில் பனல் தகடுகளைச் செருகுவதற்குத் தவாளிகள் (Grooves) இருக்கும். பனல்கள், கையாளும் தகைப்புக்களைத் (Handling stresses) தாங்குவதற்கு சிறிது வலியுறுத்

தப்பட்டி (Reinforced) ருக்கும். கையாளும் தகைப்புக்கள் தூண்களுக்கிடையேயிருக்கும். சுவரைக்கட்டும் முறை மிக எளிதானது. முதலில் தூண்கள் தேவையான இடைவெளிகளில் நிறுத்தப்படுகின்றன. பின்னர், பனல் தகடுகள் தூண்களுக்கிடையேயிருக்கும் தவாளிகளுக்குள் தேவையான உயரத்திற் செருகப்பட்டு சுவர்த் தகடுகளால் மூடப்படும் (Capped). இம்முறை விசேடமாக, மிதமான சீதோஷ்ணப் பிரதேசத்தில், அதிக எண்ணிக்கையான வீடுகள் கட்டப்பட வேண்டியிருக்கும்போது உகந்ததாகும். சீதோஷ்ணநிலை உள்ள இடங்களில் இரட்டைப்பனல் தகடுகள் அமைக்கப்படவேண்டும்.

தற்போது, கதவுகளுக்கும் யன்னல்களுக்கும் மரமே வழக்கமாக உபயோகிக்கப்படுகின்றது. மரச்சட்டங்களுக்குப் பதிலாகக் கொன்கிறீற் சட்டங்களை உபயோகித்தால் செலவு கணிசமான அளவு குறையும். உறுதிப்படுத்திய (Reinforced) சட்டங்கள் நிலைத்து நிற்கக்கூடியன; நெருப்பால் பாதிக்கப்படாதன; பூச்சிகளாலோ அன்றி காலநிலை மாற்றங்களாலோ பாதிக்கப்பட முடியாதன; அவற்றைப்பேண அடிக்கடி கவனஞ் செலுத்த வேண்டிய அவசியமுமில்லை. மேலும், பெருந்தொகையாக அவற்றை இலகுவில் தயாரிக்கலாம்.

உறுதிப்படுத்தப்பட்ட கொங்கிறீட் கூரைகள், நீடித்து உழைக்கக்கூடியன என்பதாலும் கூடிய வலுவுள்ளன என்பதாலும் வழக்கிலிருக்கும் கூரைகளைவிட தரத்தில் உயர்ந்தன. முன்வார்க்கப்பட்ட இவ்வகைக் கூரைப் பொருட்களை உபயோகத்தால் செலவைக் குறைக்க முடியும். பல்வேறுவகையான முன்வார்க்கப்பட்ட கூரைப் பகுதிகள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வகைக் கூரைகளின் கட்டுவேலை மிக எளிதானதும் விரைவில் செய்து முடிக்கூடியதுமாகும். அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுவது சரிந்த கூரைகளுக்கான T வளைவாகும். சிறந்த வெப்பக் காப்புக்கு T வளைவுகளுடன் சீலிங்கு ஓடுகளையும் உபயோகிக்கலாம்.

மேற்கூறியவை, வழக்கிலிருக்கும் கட்டிடப் பொருட்களுக்குப் கட்டுமுறைகளுக்கும் மாற்று வழிகளைத் தருகின்றன. உள்நாட்டிலேயே கிடைக்கக்கூடிய பொருட்களைக் கொண்டு ஒரு கட்டிடத்தின் மற்றப் பாகங்களையும் ஆக்க முடியுமா என்பதை ஆராய முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. உதாரணமாக இரும்புக்குப்பதிலாக மூங்கிலை வலியுறுத்தியாக உபயோகிப்பதைச் சொல்லலாம். இந்தியாவில் அவற்றை இரண்டு மாடிக்கட்டிடங்களுக்குக்கூட உபயோகித்து வெற்றி கண்டுள்ளார்கள். இன்னுமொரு உதாரணம் கண்ணாடி நார் (Glass fibre) ஆகும். இதையொரு வலியுறுத்தியாக உபயோகிக்கப் பரிசோதனைகள் நடாத்தப்படுகின்றன. இவை வெற்றியளிக்குமென்று வெகுவாக நம்பப்படுகிறது.

கன்னார் (Asbestos) தட்டையான தகடுகளையும் ஓடுகளையும் விடுத்துக் கழிவுக் கடதாசிகள், சடைச்சணல் கழிவுகள், தென்னம்நார், பழந்துணி, மரத்தூள், வைக்கோல், கழிவு மரத்துண்டுகள், மூங்கிற் துண்டுகள், பழங்கம்பளி பஞ்சுக் கழிவுகள், மற்றும் இவற்றின் பலவகைப்பட்ட சேர்வைகள் போன்றவையைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும் பலகைகளை உபயோகித்தல் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. இறக்குமதி செய்யப்படும் கன்னாருக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கக்கூடிய வகையில் இம்மலிவான பொருட்கள் அமையும். கிடைக்கக்கூடிய புள்ளி விவரங்களின்படி, படிந்துள்ள எல்லாவகையான கன்னார்ப் படிவங்களின் நிறை 15 கோடி தொன்னாகும். அப்படியாயின், தற்போதைய உபயோக விகிதந் தொடருமானால் கன்னார்த் தேவையை முழுமையாகப் பூர்த்தி செய்ய முடியாமற்போய் கடும் விலை உயர்வு தவிர்க்க முடியாததொன்றாகிவிடும்.

உள்நாட்டுக் கட்டிடப் பொருட்களை உபயோகிப்பதிலும் மலிவான அமைப்புக்களை பிரசித்திப் படுத்துதலிலும் முயற்சிகள் எடுக்கப்படவேண்டுமாயினும், கட்டிட அமைப்புகள் மரபுவழியே அமையுமாயின், ஓர் எல்லைக்கு அப்பால் செலவைக் குறைப்பதோ கட்ட எடுக்கும் நேரத்தைக் குறைப்பதோ முடியாதென்பதை உணர வேண்டும். எனவே, செலவையும் நேரத்தையும் மேலும் குறைக்க வேண்டுமாயின்

கட்டிட அமைப்புக்களின் தொழிற் பாட்டுத் தேவைகளை மனதிற்கொண்டு, புதுப் புது அமைப்பு வகைகளைப் பரீட்சித்துப் பார்க்க நாம் தயாராக வேண்டும். இந்தியாவிலும் மொரொக்கோவிலும் ஒட்டு (Shells) அமைப்புகளில் வீடுகள் கட்டப்பட்டிருக்கின்றன என்பது கவனத்திற்குரியது. அவற்றுள் அதிகமாக உபயோகிக்கப் படுவது மாலைய ஒட்டு (Catenary Shells) அமைப்பும், கும்மட்ட ஒட்டு (Domical Shells) அமைப்புமாகும். காற்றேற்றப் பட்ட கொன்கிறீற்றை (வாயுக்குமிழிகள் புகுத்தப்பட்ட சீமெந்துக் கலவையை) உருவமுட்டுக்கு (form-work) மேலே சிவிறி இந்த ஒட்டு அமைப்புக்கள் செய்யப்பட்டன. கும்மட்டவகை அமைப்புக்கு, உருவ முட்டுகளாகக் காற்று அடைக்கப்பட்ட பலூன்கள் உபயோகிக்கப்பட்டன. கொங்கிறீட் இறுகியதும் காற்றை இலகுவில் திறந்து விடமுடியும். காற்றேற்றப்பட்ட கொன்கிறீட் இலேசானது மட்டுமன்றி உகந்த வெப்பக் காப்புத்தன்மைகளையும் உடையதாகும். நாட்டின் குடியிருப்புப் பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கவேண்டுமாயின் இவ்வாறான, புதிய திறன்வாய்ந்த அமைப்புக்களைக் கண்டுபிடித்தல் அவசியம்.

உயிரின் தோற்றம் - சில திருத்தங்கள்

- ஃபிரான்ஸிஸ்கோ ரெடி (Francisco Redi), ஸ்பலன்சானி (Spallanzani) என்ற இரு விஞ்ஞானிகளும் லூயிபாஸ்ரருக்கு முன்னரேயே தமது குறிப்பிடத்தக்க பரிசோதனைகள் மூலம் தன்னியல் உயிர்தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடு பிழையென நிரூபித்துள்ளனர்.

- மில்லர் என்ற விஞ்ஞானி யூரேயின் மாணவராவர். யூரேயின் ஆலோசனையின் பேரில் மில்லர் தனித்தே தமது பரிசோதனையைச் செய்தார்.

- தற்போது உயிர்களின் தோற்றத்தின் பின்னரே ஒசோன் படை ஏற்பட்டது. ஒசோன் படையினால் UV கதிர்கள் பூமியில் விழுவது பெருமளவு குறைக்கப்பட்டது.

- கட்டுரையின் இறுதி வசனம்—
ஆதிகாலம் தொட்டு நடைபெற்றுவரும் உயிரினக் கூர்ப்பே (Biological evolution) இன்று நாம் காணும் உயிரினங்களின் பல்வேறு வகையான தன்மைகளுக்கு வழிவகுத்தது.

இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையும்; அதன் விவசாய முக்கியத்துவமும்

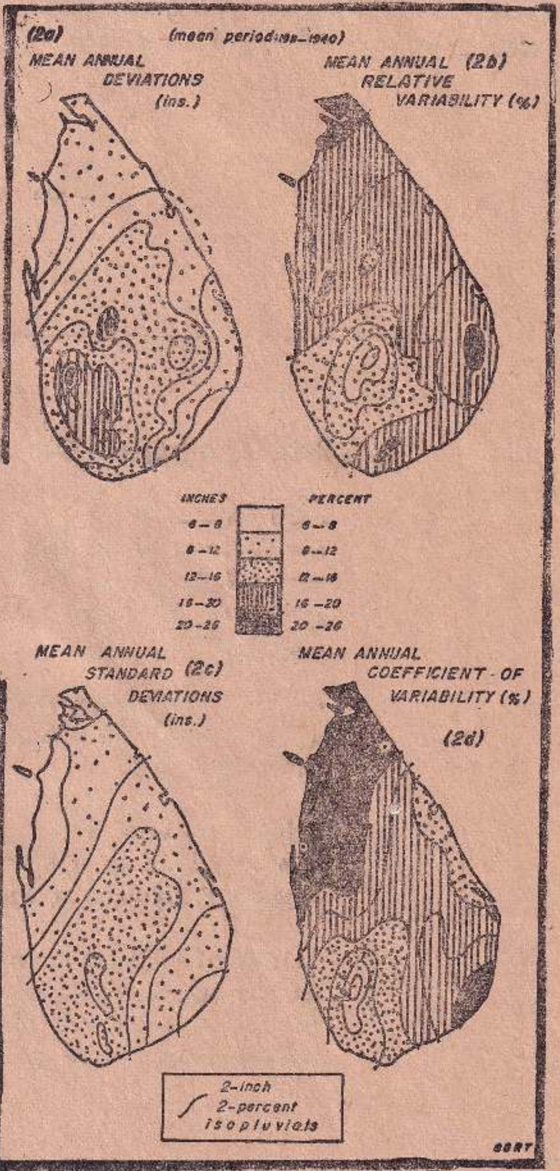
"எமது விவசாயப் பொருளாதார நிலைமைகளைச் சூதாட்ட நிலைமைகளுடன் ஒப்பிடுகின்றார்கள். இதற்கு அடிப்படைக் காரணமாக விளங்குவது மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையேயாகும். இதனைச் சரியாகக் கணித்தறிந்து; ஏற்றபடி செயற்பட முறையான வழிவகைகளைக் காட்டுகின்றார் பேராசிரியர்."

பேராசிரியர்

ஜோர்ஜ் தம்பையாபிள்ளை

B. A. Hons; M. A, Ph. D, F. R. MET. S.

துறைத்தலைவர், புவியியற்றுறை
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம், பேராதனை வளாகம்.



இலங்கையின் விவசாயத்துறைசார் காரணிகளில் நிலத்தைத் தவிர்த்து, முக்கியமாக விளங்குவதுமழைவீழ்ச்சியேயாகும். இலங்கை மத்திய அகலக்கோட்டினுள் அமைவுபெற்றிருப்பதால் சாதகமான வெப்பக்காலநிலையினை அனுபவிக்கின்றது. ஆகவே கோடை, மாரி காலங்களுக்குரிய வருடாந்த வெப்பநிலைவீச்சு மிகவும் குறைவாகவே உள்ளது. இலங்கை 5° பாகை அகலக் கோட்டிற்குள்ளேயே அடங்கியிருப்பதன் காரணமாக பிரதேச, பருவகால வெப்பநிலை வீச்சு குறிப்பிடக்கூடிய அளவிற்கு இல்லை. ஆனால் உயர அடிப்படையில் தாழ்நிலப்பகுதிக்கும் உயர்நிலப்பகுதிக்குமிடையே வெப்பநிலையில் வேற்றுமைகள் காணப்படுகின்றன. மத்திய உயர்நிலம் 8000அடி உயரமுடையதாக விளங்குகின்றது. நுவரெலியாவிற்கும் (6200') திருகோணமலைக்கும் இடையே வருடாந்தச் சராசரி வெப்பநிலை வேறுபாடு ஏறத்தாழ 23°F ஆகக் காணப்படுகின்றது. உயரத்தினடிப்படையில் மத்திய உயர்நிலப்பகுதிகளில் நுண்வெப்பத்துக்குரிய காலநிலைத்

தன்மைகளை அவதானிக்கக்கூடியதாக உள்ளது. நாள் வெப்பநிலைவீச்சானது மேற்காவுகைத் தன்மைகள் நிலவுகின்ற மாதங்களில் அதிகமாகவும், இரு மொன்சூன் காலங்களுக்கிடையே ஓரளவும் நிலவுவதை அவதானிக்க முடிகின்றது. இத்தகைய வெப்பநிலை மாறுபாடோ, சாதாரண வெப்பநிலையோ இலங்கையின் விவசாயத்தினைப் பாதிக்கும் முக்கிய காரணியாகக் காணப்படவில்லை. இவை தேயிலை, இறப்பர் என்பன குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் வளருவதற்குக்காரணமாக விளங்கவில்லை. எனவே வெப்பநிலை மாறும்தன்மையானது இலங்கையின் விவசாயத்தில் அதிமுக்கியத்துவம் வாய்ந்ததொன்ருகக் காணப்படவில்லை.

இலங்கையின் வருடச் சராசரி மழைவீழ்ச்சியினைக்காட்டும் படமானது உலகச் சராசரிமழை வீழ்ச்சிகாட்டும் வரண்ட பகுதியை எங்கும் காட்டவில்லை. இங்குள்ள எந்த வானிலையாராய்ச்சி நிலையமும் வருடச் சராசரி மழைவீழ்ச்சியாக 33அங். குறைவான மழைவீழ்ச்சியைப் பதிவு செய்யவில்லை. ஆனுல் இந்த மழைவீழ்ச்சியானது மாதத்திற்கு மாதம், பருவத்திற்குப் பருவம் வேறுபடுவதை அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. வட்டவளை, ரங்கல-சென்மாட்டின் ஆகிய இருநிலையங்களின் மொன்சூன் பரம்பலானது எதிர்மாறுனதாக இருப்பதைக் காணலாம். வட்டவளை ஜுன் தொடக்கம் செப்ரம்பர் வரையான தென்மேல் மொன்சூன் காலத்தில் அதிக மழைவீழ்ச்சியளவான 118.4அங். பெறுகின்றது. இத்தொகையானது இந் நிலையப்பெறும் மொத்த மழைவீழ்ச்சியின் 50 வீதத்திற்கு மேலாகும். மாறுக, சென்மாட்டின் தோட்டமானது டிசம்பர் தொடக்கம் பெப்ரவரி மாதம் வரையிலான வடகீழ் மொன்சூன் காலத்தில் அதிக மழைவீழ்ச்சியளவான 117.3 அங். பெறுகின்றது. இத்தொகையானது இந் நிலையம்பெறும் மொத்தமழைவீழ்ச்சியின் 70 வீதத்திற்கு மேலானதாகும். இவ்விரு நிலையங்களிலும் மாறுபாடான பருவகாலவேளைகளில் குறைந்த மழைவீழ்ச்சி கிடைப்பது குறிப்பிடக்கூடிய அம்சமாகும். இங்கு மழைவீழ்ச்சி மூன்று வகையாகக் கிடைக்கின்றது. தென்மேற்கு வடகீழ் மொன்சூனுலும், மேற்காவுகையால் இருமுறையும் இது கிடைக்கின்றது. இத்தகைய பருவகால மழைவீழ்ச்சி வேறுபாடுகளுக்குரிய புவியியற் காரணியாக விளங்குவது இடவிளக்கவியல் சார்ந்த அம்சங்களேயாகும்.

இந்நிலையில் ஒவ்வொரு நிலையங்கள் பெறும் மொத்த மழைவீழ்ச்சித் தொகை, பருவகால வீழ்ச்சித் தொகை ஆகியவற்றினை அறிதல் அவசியம். ஆனுல் இத்தொகைகளின் சராசரியே முக்கியமாகும். எனவே சராசரியளவின் முக்கியத்துவத்தை உணர்தலவசியம்.

மாறு தன்மையின் புள்ளிவிபரவியல் முக்கியத்துவம்.

(அ) சராசரி

எத்தகைய காலநிலையியற் கருத்துகளுக்கும் எண்கணிதச் சராசரியினைக் கணிப்பது அதிக பொருத்தமுடையதெனலாம். ஆகவே வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி, ஈரப்பதன் ஆகியவற்றினைக் காண்பதற்கு எண்கணிதச் சராசரிமுறை கையாளப்படுவது வழமையானதாக உள்ளது. சரியாக எடுத்துக்கூறின் கொடுக்கப்பட்ட மொத்த எண்களின் தரவுகளைக் கூட்டிய மொத்தத்தினை, மொத்த எண்களால் பிரித்தால் வருவதே எண்கணிதச் சராசரியாகும்.

$$\bar{a} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} (ai) \right]$$

சராசரி என்னும் போது நம்பகரமானதென்ற எண்ணத்தைக் கொடுக்கும். எண்கணிதச் சராசரியினைக் குறைந்ததொகை எண்களுக்குக் காணும் போது சில எண்களின் தரவுகள் வழக்கத்திற்கு மாறுகக் கூடிய தரவுகளைக் கொண்டிருப்பின் சராசரி அளவை அவை பாதிக்கும். ஆகவே தான் கூடிய தொகை எண்களுக்கு எண்கணிதச் சராசரியைக் காணும் போது தான் அவை உண்மையானவையாக இருக்கின்றன. உதாரணமாக ஒரு வானிலையாராய்ச்சி நிலையத்தில் சில வருடங்களுக்கு மழைவீழ்ச்சியானது ‘O’ ஆகவும் சில காலத்திற்கு மிகக் கூடுதலாகவும் இருந்தால்; இந்நிலையத்தின் சராசரியை விவ

சாய ஆய்வுக்கு உபயோகிக்க முடியாது. இந்நிலையம் அரைவரட்சி, வரட்சிப் பகுதியினுள் இருக்கின்றதென்பதை உணரலாம். இன்று சராசரி காண்பதற்கு 30 வருடகால அளவுகளை எடுத்துக் கொள்வது வழக்காறாக உள்ளது. இலங்கையில் 1911–1940 இடைப்பட்ட காலமும், இங்கிலாந்தில் 1901–1930 இடைப்பட்ட காலமும் காலநிலை ஆய்வுகளுக்காகப்பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இலங்கையில் 1908 ஆம் ஆண்டுதான் வளிமண்டலவியல் நிலையம் சம்பிரதாய பூர்வமாக நிறுவப்பட்டது.

கடந்த சில வருடங்களாக இன்னொரு கணக்குமுறையின் உபயோகம், எண்கணித சராசரி உபயோகத்திலும் பார்க்க அதிகரித்து வருகின்றது. இதனைத் தொகையின் நடுப்பகுதி என்பர். இம்முறையானது 1933ஆம் ஆண்டு குறூ (Growe) என்பவரால் பயன்படுத்தப்பட்டது. தொகையின் நடுப்பகுதி எனில் கொடுக்கப்பட்ட எண் தரவுகளின் நடுத்தொகையாகும். இரட்டை எண்கள் வருகையில் மத்திய இரண்டு எண்களின் தொகையைக் கூட்டி இரண்டாக வகுக்க வருவதே நடுத்தொகையாகும். இதனை பின்னர் மேற்காற்பகுதி, கீழ் காற்பகுதி, மேலரைக்காற்பகுதி, கீழ் அரைக்காற்பகுதி எனப் பிரிப்பர். இம்முறை குறுகிய காலநிலைத் தரவுகளைக் கொண்டு ஆராய்வதற்குச் சிறந்ததொன்றாகும். மேலும் வரட்சி, அரைவரட்சிப் பாகங்களில் மழைவீழ்ச்சியின் வருடப் பரம்பலை விவசாயக் கண்ணோட்டத்தில் ஆராயச் சிறந்தமுறையாகும். இத்தகைய பல சிறப்புக்களை எண்கணிதச் சராசரியிலும் பார்க்கக் கொண்டு விளங்கிய போதிலும் ஏற்றத்தாழ்வுப் போக்கினை இதன் மூலம் அறிய முடியாது. இதனால் விவசாய, காலநிலை ஆகிய இருதுறை ஆய்வுக்குமெண் கணிதச் சராசரி முறையே அவசியமானதாக விளங்குகின்றது.

(ஆ) மாறு தன்மைக் கோட்பாடு

காலநிலை, விவசாயம் ஆகிய இரண்டிற்கும் மாறும் தன்மைக் கோட்பாடு முக்கியமானதாக விளங்குகின்றது. மாறுபடும் அளவானது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட சராசரியில் இருந்தே கணிக்கப்படுகின்றது. ஏலவே சராசரி காணும் முறைபற்றி அறிந்துள்ளோம். புள்ளிவிபரவியலில் இருந்து தொகையின் நடுப்பகுதி காணும் முறை பெறப்பட்டது. எண்கணிதச்சராசரி காலநிலையியல் ஆய்வுகளுக்கு அவசியமானதாகும். இங்கு மாறும் தன்மையானது ஒன்றில் தொகையின் நடுப்பகுதி மூலமோ, அல்லது எண்கணிதச் சராசரி மூலமோ தான் கணித்தறியப்படவேண்டும்.

(i) வீச்சு: அட்டவணைத் தரவின் மிகக்கூடிய தொகைக்கும், மிகக் குறைந்த தொகைக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடே வீச்சாகும். வருட வெப்பநிலை வீச்சு என்னும்போது மிகக்கூடிய வெப்பமுள்ள மாதத்திற்கும் மிகக் குறைந்த வெப்பமுள்ள மாதத்திற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடாகும். நாள் வீச்சு என்றால் குறிப்பிட்ட நாளில் பதிவு செய்யப்பட்ட கூடிய வெப்பநிலைக்கும், குறைந்த வெப்பநிலைக்குமுள்ள வேறுபாடாகும். மலைப்பகுதிகளில் வருடவீச்சிலும் பார்க்க நாள்வீச்சு அதிகமாக உள்ளது. மழைவீழ்ச்சியைப் பொறுத்தவரை வருட வீச்சுக் குறைவாகும். ஆனால் பருவகால வேறுபாடோ கூடவாக உள்ளது. வடகீழ், தென்மேல் மொன்சூன் காலங்களில் மழை பெறும் பகுதிகளில் பருவ வேறுபாடு அதிகமாகும். எடுத்துக்காட்டாக; வட்டவளை, தென்மேல் மொன்சூனால் பெறும் மழையின் அளவு ஜூன் மாதத்தில் 38.7 அங். ஆகவும் பெப்ரவரி மாதத்தில் 3.5 அங். ஆகவும் உள்ளது. ஆகவே இதன் வீச்சு 35.2 ஆக உள்ளது இது போன்றே சென் மாட்டின், வடகீழ் மொன்சூன் பெறும் மழையின் அளவு டிசம்பரில் 66.8 அங். ஆகவும், ஆகஸ்டில் 4.0 அங். ஆகவும் உள்ளது. ஆகவே இதன் வீச்சு 62.8 அங். உள்ளது. இத்தகைய சீரற்ற மழைவீழ்ச்சிச் செறிவானது விவசாயக்-காலநிலையைப் பாதிக்கவல்லதாகும்.

(ii) சராசரி விலகல் அல்லது சராசரி மாறு தன்மை:

சராசரி விலகலைக் கணித்திட எண் கணிதச் சராசரியில் இருந்து குறையும், கூடும் எண்களின் தரவுகளைக் கூட்டி

மொத்த எண்ணுல் வகுக்க வேண்டும். கூட்டும் பொழுது குறைந்ததைச் 'சய' என்றோ கூடியதைச் 'சக' என்றோ கருதாது கூட்ட வேண்டும்.

$$U = \frac{\Sigma \mid di \mid}{n}$$

சராசரி வருட மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையைக் காட்டும் படமானது விவசாய-காலநிலை நோக்கில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சில அம்சங்கள் உணர்த்துகின்றது. ஓரளவு நம்பகரமான தகவல்களைப் பெறுவதற்காக 1881—1950 ஆண்டுகளுக்கு இடைப்பட்ட வருடங்களில் ஏற்பட்ட மாறுதன்மைகளின் சராசரி கணிக்கப்பட்டு வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வரண்ட பிரதேசங்களில் குறைந்த சராசரி விலகலையும், மாருக ஈரலிப்புப் பிரதேசங்களில் கூடிய சராசரி விலகலையும் அவதானிக்க முடிகின்றது. மன்ஞரின் சராசரிவிலகல் 7.4 அங். ஆகவிருக்க தென்மேற்காற்று மழைவலயத்தினுள் அமைந்துள்ள 'படுபொல' பகுதியின் சராசரி விலகலோ 32.51 அங். ஆகக் காணப்படுகின்றது. வடகீழ் காற்று மழை வலயத்தினுள் அமைந்திருக்கும் செண்மாட்டின் பகுதியின் உயிர்விலகல் 28.26 அங். காணப்படுகின்றது. விலகலானது கூடிய மழைபெறும் பாகத்தில் கூடவாகவும், குறைவான மழை கிடைக்கும் பாகத்தில் குறைவாகவும் இருப்பதை அவதானிக்கலாம். சராசரி விலகலை உபயோகிப்பதில் இத்தகைய குறைபாடுகளும் இருக்கின்றதென்பதை உணரவேண்டும். படுபொல பகுதி கூடிய விலகலைக் காட்டியபோதும் இப்பகுதியில் 214.38 அங். மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கப் பெறுகின்றது. மாருக மன்ஞரில் வீச்சு 7.41 அங். இருந்தபோதிலும், இங்குகிடைக்கும் வருட மழைவீழ்ச்சி 39.65 அங். ஆகவே உள்ளது. ஆகவே சாதாரண எண்கள் உண்மையைச் சரியாகப் புலப்படுத்தவல்லன அல்ல.

(iii) சராசரித் தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மை:

சாதாரண விலகல்மூலம் உண்மையான விலகலைப் பெறமுடியாது. மொத்த மழைவீழ்ச்சியின் அளவுக்கேற்ப அமைவுறும் விலகலே முக்கியமானதாகும். இதனைத் தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மை அல்லது விலகல்மூலம் அறியலாம்.

$$Vr = \frac{\Sigma \mid di \mid}{n} \quad 100$$

முன்னர் சாதாரண விலகல் தன்மையினைக் காட்ட எடுத்துக்கொண்ட நிலையங்களையே, தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மையைக் காட்டவும் எடுத்துநோக்கலாம். படுப்பொலவின் தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மை 15% இருக்க மன்ஞரினது ஏறத்தாழ 20% உள்ளது. செண்மாட்டினும் குறைந்த தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மையாகிய 16% காட்டுகின்றது. தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மையானது குறைந்த மழை பெறும் பகுதிகளில் கூடிய விலகலையும், கூடிய மழை பெறும் பகுதிகளில் குறைந்த விலகலையைக் காட்டி நிற்கின்றது. இலங்கையில் யாழ்ப்பாணக் குடாநாடு, வடமேற்கு, கிழக்கு, தென்கிழக்குப் பகுதிகள் கூடிய விலகலைக் காட்டுகின்றன. வரட்சி வலயமென்றழைக்கப்படும் இவை கூடிய தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மையினையும் காட்டி நிற்கின்றன. தென்மேற்பகுதியிலுள்ள மத்திய நிலப்பகுதிகளில் 12% குறைந்த மாறுதன்மையைக் காணலாம். குறைந்த தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மையுள்ள பகுதிகளில் மழைவீழ்ச்சியானது நம்பிக்கை வாய்ந்ததாக விளங்குமென்பதைக் காட்டுவதே விவசாய-காலநிலை முக்கியத்துவத்தை உணர்த்தி நிற்கும் அம்சமாக உள்ளது.

இலங்கையின் வடக்கு, கிழக்குப் பகுதிகளில் தொடர்புக்குரிய மாறுதன்மை அதிகமாகக் காணப்படுவதற்கு தாழ்அமுக்கங்கள், சூருவளிகள் உண்டாவதைக் காரணமாகக் கூறலாம். மழைவீழ்ச்சி அதிக விலகலினை இப்பகுதிகளில் காட்டி நிற்பதற்கு சூருவளியின் தோற்றமோ தோற்றமின்மையோ காரணமாகலாம். இச் செயற்பாடு அக்டோபருக்கும் ஜனவரிக்கும் இடையே ஏற்படுகின்றது.

சில வருடங்களில் சில இடங்களில் ஒரு நாள் மழைவீழ்ச்சியே மொத்தவருட மழைவீழ்ச்சியின் 40—50% பங்கினை வகிப்பதை கீழ்வரும் அட்டவணை காட்டுகின்றது.

நிலையம்	திகதி	24மணி நேரத்தில் கிடைத்த மழைவீழ்ச்சி	சராசரி வருட மழை வீழ்ச்சி யினளவு.
முல்லைத்தீவு	டிச.18,1911	31.18	61.94
கணுக்கேணி	,, 19,1911	20.00	58.27
நெடுங்கேணி	,, 15,1897	31.72	66.52

தென்மேற்கு மொன்சூன் காலத்தில் (யூன்—செப்) சில சமயங்களில் தாழ் அமுக்கத்தின் விளைவாக குறுகால கடும் மழை ஏற்படுவதும் உண்டு. கீழ்வரும் அட்டவணை அதனைத் தெளிவுபடுத்தும்.

		அங்.
இன்கோயா	மே, 22, 1941 —	20.95
நோவூட்	ஜீலை, 15, 1945 —	20.56
சிகியாசுந்த	ஆகஸ், 9, 1939 —	20.15

(iv) நியமவிலகல்:

இது மாறுபாட்டினைக் காட்டும் முறைகளில் சிறந்ததெனினும் இதுவே கடினமான முறையுமாகும். இதனை இடைவழுஎனவும் அழைக்கலாம். பின்வரும் புள்ளிவிபரச் சூத்திரத்தின் மூலம் இதனைக் கணிக்கலாம்.

$$\gamma = \sqrt{\frac{\Sigma \mid d^2 \mid}{n}}$$

(v) மாறலியல்புக் குணகம்

மழைவீழ்ச்சி மாறுபாட்டை அளப்பதற்கு இக் குறிகாட்டியும் சிறப்பானதாகும். எண்கணிதச் சராசரியின் நியமவிலகலின் விகிதத்தினையும், வீதத்தினையும் இதன் மூலம் காட்டலாம். பின்வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் இதனைப் பெறலாம்.

$$V = \frac{100\gamma}{n}$$

(vi) அரை இடைக்காற்பாக வீச்சு:
(The Semi-interquartile Range:)

தொகையின் நடுப்பகுதிமுறையில் முக்கியமானது கூட்டு எண்களின் நடுப்பகுதியேயாகும். இதில் மேற் காற்பாகம், கீழ் காற்பாகம், அரைக்காற்பாகம் என்ற பாகங்கள் உண்டு. முதல் இரு காற்பகுதிக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியே இடைக்காற்பாக வீச்சு (Interquatile Range) என்று அழைக்கப்படுவதாகும். இது Q3—Q1 ஆகும் அரைத்தொகை வீச்சானது பின் வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் பெறப்படும்.

$$Q = \frac{Q3-Q1}{2}$$

இம்முறை மூலம் மாறுபாட்டைக் காண்பது சில கால நிலைத்தன்மைகளை அறிவதற்கு மிகவும் இலகுவானதாக இருக்கும் இது ஓரளவு நம்பத்தகுந்த மாறுபாட்டுத் தன்மைகளைக் காட்டும் முறையாக உள்ளது.

சில பொது முடிவுகள்: இலங்கையின் காலநிலையின் மாறுதன்மை, விலகல் போன்றவற்றைக் காட்ட சில உபயோகமான புள்ளி விபரவியல் முறைகள் தரப்பட்டுள்ளன. வானிலையாராய்ச்சி நிலையம் மாத, பருவ, வருட மழைவீழ்ச்சி நிலைமைகள் போன்றவற்றிற்குப் பொருத்தமாக விலகலைக் காட்டக்கூடிய முறைகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுதல் வேண்டும். விவசாய நோக்கில் சராசரி அளவுகள் மிக முக்கியமானவையாகும். இச் சராசரி அளவுகளில் இருந்து பெறப்படும் விலகல் தன்மைகளும் விவசாய உற்பத்தியளவைப் பாதிக்க வல்லவையாகையால் அவை பற்றிய தெளிவும் அவசியம். இடைக்காற்பாக வீச்சுப் போன்ற கணிப்பீடுகள் நம்பகரமான கூடிய அல்லது குறைந்த மழைவீழ்ச்சி அளவுகளைக் கொடுப்பதால் அவற்றிற்கு ஏற்ற விதமாகப் பயிர்களை விளைவிக்கும் வகையினைக் கைக்கொள்ள இவை உதவுகின்றன.

விவசாய நோக்கில் மொத்த மழைவீழ்ச்சியிலும் பருவகால வீழ்ச்சிச்செறிவே முக்கியமானதாகும். இங்கு எல்லாப் பகுதியிலும் பருவகாலச் செறிவே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இங்கு மகா, யால போன்ற பயிர் செய் காலங்களைவிட வசந்தகாலம், காலபோகம், மெடா போன்ற பயிர்செய் காலங்கள் உள. மகா, யால போன்ற பயிர்செய் காலங்களில் மழை பொய்க்கும் போது அதனால் பயிர்ச் செய்கைகள் பெரிதும் பாதிப்புக்குள்ளாகின்றன. தென்மேல் மொன்சூன் உடைப்பு

தாமதமாகும் போது இப்பிரச்சினைகள் இலங்கை, இந்தியா போன்ற பகுதிகளில் காணப்படவே செய்கின்றன. தென்னாசியப் பகுதிகளில் இதுவோர் முக்கியமான அம்சமாக உள்ளது.

இறுதியாக இன்னுமொரு மழைவீழ்ச்சி மாறுதன்மையினை இலங்கையில் அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது. இவை மிக அண்மைக்காலத்திலிருந்தே கவனிக்கப்பட்டு வருகின்றன. கட்டுரையாசிரியரது ஆய்வினடிப்படையில் இலங்கையின் மழைவீழ்ச்சியில் பல வருடகாலத்தில் ஒரு ஏற்றத்தாழ்வான அம்சத்தினை அவதானிக்க முடிகின்றது. ஏறத்தாழ 20 வருடங்களுக்குரிய தரவுகளில் இருந்து இதனைப் பெறமுடிகின்றது. கீழ்வரும் அட்டவணை இதனைக் காட்டுகின்றது.

—1880:	உலர் நிலைமை.
1881—1900:	ஈர நிலைமை.
1901—1920:	உலர் நிலைமை.
1921—1940:	ஈர நிலைமை.
1941—1960:	உலர் நிலைமை.
1961—1980:	ஈர நிலைமை

தமிழக அரசின் வேலைவாய்ப்புத் திட்டம்

தமிழக அரசு 6கோடி ரூபாய் செலவில் 18,750 பேர்களுக்கு வேலை அளிப்பதற்கான திட்டமொன்றைத் தயாரித்துள்ளது. இதன் கீழ் மாநிலம் முழுவதும் கிராமப்பகுதிகளில் நூற்பு- நெசவுக் கேந்திரங்கள் அமைக்கப்படும். இத்திட்டம் தற்போது மத்திய அரசின் பரிசீலனைக்கென அனுப்பப்பட்டுள்ளது. கிராம நெசவு நிலையங்கள் எனப்படும், சுமார் 375 கேந்திரங்கள் இத்திட்டத்தின் கீழ் அமைக்கப்படும். அவற்றில் ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 300 லட்சம் மீட்டர் வீட்டு அலங்காரத் துணிகள் உற்பத்தி செய்யப்படும். இங்கு பணிபுரியும் தொழிலாளர்கள் தினப்படி மூன்று ரூபாயாவது கூலியாகப் பெறுவர். மாநில காதி கிராமத் தொழில்கள் போர்டு கோயம்புத்தூர் மாவட்டத்தில் ஏற்கெனவே அமைந்துள்ள பரீட்சார்த்த நிலையத்தைப் போன்று அமையவிருக்கும் அக்கேந்திரங்கள் ஒவ்வொன்றையும் அமைக்க சுமார் 1.60 லட்சம் ரூபாய் செலவாகும். இக் கேந்திரங்கள் யாவற்றிலும் உள் நாட்டிலேயே தயாரிக்கப்பட்டுள்ள மின்சாரத்தால் இயங்கக்கூடிய, 12 நூற்புக் கதிர்ச் சட்டங்கள், தறிகள் ஆகியவை அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

வரலாற்றுச் சம்பவங்கள் தவிர்க்க முடியாதனவா?

1917-ஆம் ஆண்டிற் ருஷ்யப்புரட்சி, 1940-ஆம் ஆண்டின் உலகமகா யுத்தம் போன்ற வரலாற்றுச் சம்பவங்கள் தவிர்க்க முடியாதவை என்ற கூற்றை ஆராய்ந்து வரலாற்றில் தவிர்க்க முடியாது ஏற்படும் சம்பவங்கள் என்பதற்கே இடமில்லை என்று கூறுகிறார் பேராசிரியர் அன்ரனி ஃபுளு.

மூலம்: பேராசிரியர்
அன்ரனி ஃபுளு
கீல் பல்கலைக்கழகம்

தமிழாக்கம்:
சோ. கிருஷ்ணராஜா (B.A. Hons)
மெய்யியல் துறை
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்,
பேராதனை வளாகம்.

வரலாற்று சம்பவங்கள் என்பன எல்லாம் ஏற்கெனவே நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே தவிர்க்க முடியாது ஏற்படுகின்றன என்ற கருத்து இரு அடிப்படைக் காரணங்களால் தோன்றியுள்ளது எனலாம்.

(1) வரலாறு என்னும் சொல்லிற்கு கோட்பாட்டு ரீதியான விளக்கமாக உறுதியாக நிகழ்ந்துள்ளவை என்ற அடிப்படையில் வரலாற்று சம்பவங்கள் எல்லாம் ஓர் பொது விதிக்குள் அடங்கியவை எனவே வரலாற்றின் வெவ்வேறு கட்டங்களும், வளர்ச்சி நிலைகளும் தவிர்க்க முடியாது நிகழவேண்டியவை. (2) தவிர்க்க முடியாது நிகழ்ந்தவையினைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியாளர்களின் ஆராய்ச்சிகளில் இருந்து வரலாறு என்ற சொல்லிற்கு கொடுக்கும் விளக்கம்.

கோட்பாட்டு ரீதியான விளக்கம் என்பது வரலாற்றின் தத்துவக் கொள்கையை குறிக்கும் இரண்டாவது ஆராய்ச்சியாளர்கள் இயற்றிய வரலாற்று நூல்களைக் குறிக்கும். அதாவது ஓர் வரலாற்று சம்பவம் பற்றிய வரலாற்று ஆராய்ச்சியையும், அதற்கான வரலாற்று விளக்கத்தினையும் கொடுத்தல், இதனை ஏற்றுக் கொண்டால் வரலாற்று சம்பவங்கள் எல்லாம் வளக்கமானதாகவும், ஓர் ஒழுங்குக்கு உட்பட்டதாகவும், ஏற்கெனவே நிர்ணயிக்கப்பட்டதாகவும் உளது என்பதனை ஏற்றுக் கொள்ளவேண்டும். வரலாறு என்பது ஆராய்ச்சி நடத்துவதற்குரிய துறையாக இருப்பதால் வரலாற்று நிகழ்ச்சிகள் எல்லாம் காரணகாரிய விளக்கத்தின் அடிப்படையில் அறியக் கூடியனவாக இருத்தல் வேண்டும். இக் காரணங்களைப் பற்றிய அறிவு கூடக்கூட அச்சம்பவம் தவிர்க்க முடியாது ஏற்பட்டது என்ற முடிவின் வலிமையும் கூடிச் செல்லும்.

மேற்கூறிய இருகாரணங்களுள் முதலாவதே மிகவும் பிரச்சினைக்குரியதும், தவறானதாகவும் உளது என்பது வெளிப்படை. கார்ல் மாக்ஸ்சினது வரலாற்று பொருள் முதல் வாதத்தினை இதற்கு பொருத்தமான உதாரணமாக கொள்ளலாம். வரலாற்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் மாக்ஸ்சினது விளக்கத்தினை மறுப்பினும், வரலாற்று விளக்கத்திற்கு சம்பலங்களின் தவிர்க்க முடியாத தன்மை அவசியம் என்பதனை மறுக்க முடியாதுள்ளனர்.

மாக்ஸ் தனது 'முதல்' என்ற நூலுக்கு எழுதிய முன்னுரையில் பின்வருமாறு கூறுகின்றார். 'ஒரு சமூகமானது தன் இயல்பான வளர்ச்சிக்குரிய பொது விதிகளை அறிந்து கொண்ட பொழுதும் அவற்றினை மீறவோ அல்லது அகற்றவோ முடியாது. மனிதரால் செய்யக் கூடியதெல்லாம் ஏற்பட வேண்டிய மாற்றங்களை விரைவுபடுத்துவதும், அக்கட்டத்தில் ஏற்படக் கூடிய இன்னல்களை குறைப்பதுவுமேயாகும்'.

மேற்கூறிய இக் கருத்திற்கு மூன்றுவிதமான மறுப்புக்கள் உள. 1. இதுவரை எடுத்துக் காட்டப்பட்ட பொது விதிகளின் நின்றும் அனுமானித்த முடிவுகள் பெரும்பாலும் நிகழவில்லை. மாக்ஸ்கிசம் ஓர் விஞ்ஞானக் கொள்கையாக இருந்தால் தொழில்வளத்தில் முன்னேறிய நாடுகளில் தொழிலாளர் தொகை அதிகரித்துக் கொண்டு வரவேண்டும். இவர்களின் வறுமை நிலையும் மோசமடைந்து கொண்டு வரும். எனவே தொழிலாளர் புரட்சி வெற்றிகரமாக நடைபெறும். சீனா, சோவியத்நாடு, யூகோசுலோவியா, கியூபா போன்ற பின்தங்கிய விவசாய நாடுகளில் புரட்சி வெற்றிகரமாக நடைபெற்ற பொழுதும் வேறு இடங்களில் ருஸ்சியரது அல்லது சீனரது ஆயுத தலையீட்டினால் கம்யூனிச ஆட்சிகள் திணிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை உள்நாட்டு புரட்சியினால் ஏற்பட்டதல்ல.

ஆசியாவிலும் ஆபிரிக்காவிலும் தம்மை தொடர்ந்தும் மாக்ஸ்சிஸ்டுகள் என அழைத்து கொள்வோர் தொழிலாளர்க்கு பொருத்தம் என கருதிய முடிபுகளை உலகின் மூன்றாம் பகுதியிலுள்ள மக்களுக்கு பொருந்துமென கொள்கின்றனர். தமது பின்தங்கிய நிலைக்கும், சீர்கேட்டிற்கும் வேறுசிலரை பொறுப்பென சுட்டிக் காட்டுகின்றனர். ஆனால் இது மாக்ஸ் நிலைநாட்ட விரும்பிய விஞ்ஞானக் கொள்கைகளுக்கு முரணானது.

2. சமூக பொருளாதார அம்சங்களும் அவற்றின் தொடர்புகளும்பொதுவிதிகளை அடிப்படையாக கொண்டது. தனிப்பட்டவர்களது தலையீட்டினால் பாரிய விளைவுகள் ஏற்படாது என மாக்ஸ்டுகள் வற்புறுத்துவர். இங்கு தனி மனிதனின் பங்கு என்ன என்ற பிரச்சனை ஏற்படுகின்றது. வரலாற்றின் பிரதான சம்பவங்களையும் அவற்றோடு தொடர்புபட்ட தனிமரது பங்கினையும் ஆராயும் பொழுது சமூக பொருளாதார சக்திகள் மட்டுமே சரித்திர சம்பவங்களை விளைவிக்கின்றது என்பது தவறு. பெரும்பாலான வரலாற்று சம்பவங்கள் பொது விதிகள் என கூறப்படும் சமூக பொருளாதார சக்திகளுக்கு முரணாக நடந்துள்ளன.

1940ம் ஆண்டில் பிரிட்டன் ஜேர்மனியர்களால் தாக்கப்பட்டமை சமூக, பொருளாதார சக்திகளின் விளைவு என கூறமுடியாது. பிரதான பொறுப்புக்களை ஏற்ற ஆற்றலுள்ள ஒரு சிலரது முயற்சியின் விளைவே காரணமாகும். 1917ம் ஆண்டு ஒக்டோபர் ருஸ்சிய புரட்சிக்கு காரணம் தனி ஒரு நபரே. பொல்சிவிக்குகள் வெற்றிகரமாக, புரட்சி நடத்த லெனின் காரணமாக இருந்தார். மாக்ஸ்சினது கூற்றிற்கு மாறாக தொழிலாள வர்க்கம் பூரணமாக வளர்ச்சியடையாத ருஸ்சிய நாட்டில் புரட்சியை லெனின் வெற்றிகரமாக நடத்தியமை ஒன்றே மாக்ஸிசக் கொள்கை தவறு எனக் காட்டப் போதுமானதாகும். ஆனால் பிளக்கனோவ் போன்ற மாக்ஸிசத்தை நியாயப்படுத்துவோர் சமூக–பொருளாதார சூழல் காலத் தேவைக்கேற்ற தலைவரை சமர்க்கும் என வாதிப்பர். ஒரு தலைவர் மறைந்தால் அதே அளவு ஆற்றல் உள்ள இன்னொருவர் முன் வருவார் என்பதற்கு சரித்திர ஆதாரம்இல்லை. மேலும் மாக்ஸ்னினது சரித்திர சம்பவங்களை ஆராயும் நூல்களில் தனியொருவரது

பங்கு வற்புறுத்தப்படுகின்றது. இது சூழலால் தவிர்க்க முடியாக் காரணத்தால் ஏற்படுகின்றது என்ற கூற்றிற்கு முரணானது.

3. மனித சமுதாய வளர்ச்சி பொது விதிகளுள் அடங்கியுள்ளது என்னும் போது மனிதனின் சுயாதீனத்திற்கு இடம் உண்டா என்ற பிரச்சனை எழுகின்றது. வரலாற்றில் நிகழ வேண்டிய சம்பவங்களாயின் அங்கு மனிதர் செயலில் ஈடுபடுதல் தேவையற்றது. இப் பிரச்சனையை தீர்க்க மாக்ஸ் வரலாற்றில் நிகழவேண்டிய சம்பவங்களை விரைவுபடுத்துவதும் அந்நிலையில் உருவாகக் கூடிய துன்பத்தைக் குறைப்பதும் மனித முயற்சியினால் சாலும் என்கிறார்

தனி மனித முயற்சிகளின் விளைவாக வரலாற்று சம்பவங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. ஏற்பட இடமுண்டு என்பதிலிருந்து நிகழும் சம்பவங்கள் எல்லாம் பொது விதிகளுக்கிணங்க ஏற்படுவன என்பதற்கு இடமில்லாது போய் விடுகிறது. அதுபோல நடைபெறும் என வருவதுரையாக கூறுவதும் அதற்கு நேர் முரணானதாக நடக்கக்கூடும். மாக்ஸிஸிட்டுக்கள் சமர்ப்பித்தபொது விதிகளைக் கொண்டு வரலாற்று சம்பவங்களை விளக்க முடியாது என்பதிலிருந்து ஒரு சில தனிமனிதராலும் பொது விதிகளுக்கு எதிராக வரலாற்று சம்பவங்களை நிகழ்த்த முடியும் என்ற முடிவிற்கு வரலாம்.

தவிர்க்க முடியாதவைஎன்னும் கருத்து எழுவதற்குரிய இரண்டாவது காரணம் வரலாற்று ஆசிரியர்கள் ஆற்றும் பணியில் உள்ளது என முன்னர் குறிப்பிட்டேன். பொது விதிகளையும் சம்பவங்களுக்கு முன்னோடியாக உள்ளசூழ்நிலையையும் வரலாறு ஆராய்வதால் காரணகாரிய கோட்பாட்டிற்குரிய நிச்சயத் தன்மை இங்கு நிலைநாட்டப்படுகின்றது. இதனால் வரலாற்றுச் சம்பவங்கள் நிகழ்வன என்பது தவறு. உதாரணமாக 1952லும் 1964லிலும் அமெரிக்க தேர்தலில் ஜோன்சன் வெற்றி பெறுவார் என்றும் 1966—ம் ஆண்டு பிரித்தானிய தேர்தலில் வில்சன் வெற்றி பெறுவார் என்றும் தேர்தலுக்குமுற்பட்ட சமூக சூழ்நிலையிலிருந்து அனுமானித்திருக்கலாம். ஆனால் இவர்கள் வெற்றிபெறுவார்கள் என்பது தவிர்க்கமுடியாத ஒன்றல்ல. வாக்காளர்கள் விரும்பினால் வேறு யாரையாவது அதிகார பீடத்திற்கு தெரிவு செய்திருக்கலாம். காதலர் இருவரது உறவினையும் மனவியல்புகளையும் அறிந்த ஒருவர் அவர்கள் மணமுடிப்பார்கள் என நிச்சயமாக கூறமுடியாது. மணமுடிக்கமாட்டார்கள் என்பதையும் வருவதுரையாக கூற முடியும்.

மேற்கூறிய இரு உதாரணங்களையும் கொண்டு காரணகாரிய தொடர்பினூடாக தவிர்க்க முடியாது நிகழும் எனக் கூறமுடியாது. தவிர்க்க முடியாதது என்னும் சொல் 'விடுதலை' என்னும் சொல் போல விளக்குவதற்கு, அது பயன்படுத்தப்படும் சூழலில் தங்கியுள்ளது. ஒரு கோணத்திலிருந்து நோக்கும் பொழுது தவிர்க்க முடியாதது போல தோன்றும். இன்னொரு கோணத்தில் தவிர்க்கக் கூடியதாக தோன்றும். இதனால் எல்லோருக்கும் தவிர்க்க முடியாதது என ஊகிக்க முடியாது.

வரலாறு என்பது மனிதரது முயற்சியால் ஆக்கப்பட்டது. குறிப்பிட்ட ஒரு மனிதனால் மட்டும் குறிப்பிட்ட செயல் ஒன்று ஆற்றப்படக் கூடும் என்பதனால் அவர் தவிர்க்க முடியாது அச்செயலை செய்ய நிர்ப்பந்திக்கப்பட்டுள்ளார் என்பதற்கு இடமில்லை. ஆகவே வரலாற்றில் தவிர்க்க முடியாது ஏற்படும் சம்பவங்கள் என்பதற்கு இடமில்லை.